

Fertigungsprogramm

- 1 Schichtwiderstände 0,05 bis 200 Watt
 Höchstohmwiderstände 5 bis 10000 MOhm
 Borkohleschichtwiderstände 10 Ohm bis 100 kOhm

2

3

Glasiert

4

- 5 Entstörprogramm

- 6 HF- und NF-Eisen-Bauelemente

7

Fertigungs- und Entwicklungs-Programm



**VEB BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK
CARL VON OSSIEZKY**

Teltow, Potsdamer Straße 117-119 · Fernruf: Teltow 621
Telegramm-Anschrift: Ossietzkywerk Teltow · Fernschreiber: Potsdam 708

Export-information durch „DIA“ Deutscher Innen- und Außenhandel — Elektrotechnik
Berlin N 4, Tucholskystr. 40 — Telegramme; Dialektro — Ruf: 425641
Genehmigt durch das Ministerium für Außenhandel und innerdeutschen Handel der
Deutschen Demokratischen Republik unter TRPT-Nr. 1149/54.
Herstellung: Buchdruckerei Frankenstein Leipzig III-18-127 Ag 30/618/56 DDR

Gegenüber dem bisherigen Werkkatalog haben sich in dem jetzt vorliegenden überarbeiteten und ergänzten Katalog einige Typenbezeichnungen geändert. In der nachfolgenden Tabelle werden die bisherigen und die neuen Bezeichnungen gegenüber gestellt.

Alter Katalog		Neuer Katalog	
Seite	Type	Seite	Type
24 gelb	SW 30 L/S	I/21 gelb	TGL 30 W
25 gelb	SW 60 L/S	I/22 gelb	TGL 60 W
26 gelb	SW 100 L/S	I/23 gelb	TGL 100 W
27 gelb	SW 200 L/S	I/24 gelb	TGL 200 W
31 gelb	HWK/I	I/27 gelb	HWK/III
32 gelb	HWK/II	I/28 gelb	HWK/IV
33 gelb	HWK/III	I/29 gelb	HWK/V
34 gelb	HWK/IV	I/30 gelb	HWK/VI
49 gelb	SDW 0,5	II/6 gelb	TGL 0,5 W
50 gelb	SSW 2	I/16 gelb	TGL 2 W
51 gelb	SDW 4	I/10 gelb	TGL 4 W
52 gelb	SDW/8		entfällt
53 gelb	SDW/12	II/12 gelb	TGL 8 W
54 gelb	SDW/15	II/14 gelb	TGL 15 W
55 gelb	SDWr15 Ausführung A	II/15 gelb	TGL 15 W f. Grundpl.
55 gelb	SDWr15 Ausführung B	II/16 gelb	TGL 15 W f. Frontpl.
96 gelb	ID/R	VII/5 gelb	A/TGL
98 gelb	ID/BR	VII/6 gelb	B/TGL
155 gelb	HFZ 8 $\varnothing \times 16,5 \times 3,1 \varnothing$	VI/7 gelb	HFZ 7,8 $\varnothing \times 3,1 \varnothing \times 16,5$ lg
156 gelb	HFZ 24 $\varnothing \times 50 \times 8,4 \varnothing$	VI/8 gelb	HFZ 24 $\varnothing \times 6,1 \times 50$ lg
160 gelb	HFZ 4 $\varnothing \times 11$	VI/10 gelb	HFZ 4,2 $\varnothing \times 11$
239 grün	HWK/G I-IV	V/7 grün	HWK/G IV-VIII

Der neue Werkkatalog tritt ab 1. 1. 1957 in Kraft. Bestellungen für das Jahr 1957 bitten wir bereits unter Zugrundelegung der neuen Ausgabe zu tätigen. Die bereits für 1957 bei uns vorliegenden Aufträge werden entsprechend der Angaben des neuen Kataloges bearbeitet.

VORWORT

Ausgabe: September 1956

Der vorliegende Katalog enthält alle im WBN, Teltow, hergestellten Bauelemente für die Nachrichten- und allgemeine Elektrotechnik.

Er soll dem Konstrukteur ein Helfer und Berater, dem Kaufmann ein Wegweiser und dem technisch interessierten Leser ein kleines Nachschlagewerk der speziellen Bauelemente sein. Um diesen Zwecken genügen zu können, ist bei seiner Ausstattung auf diese Belange Rücksicht genommen worden. Die einzelnen Typenblätter enthalten alle erforderlichen Angaben, die für die genaue Kenntnis des entsprechenden Bauelementes benötigt werden. Die Vorbemerkungen geben Auskunft über Aufbau und Verwendungsmöglichkeit. Auszüge aus den neuesten DIN-Blättern ersparen langes Nachsuchen und erleichtern die Arbeit des Konstrukteurs.

Die genauen Bezeichnungsbeispiele geben dem Kaufmann die Möglichkeit, seine Bestellungen unmißverständlich aufzugeben.

Der Katalog enthält ferner die in der Entwicklungsabteilung des WBN neuentwickelten Bauelemente. Wissenschaftler und Techniker waren und sind weiterhin bemüht, dem Konstrukteur neue und verbesserte Bauelemente mit vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten in die Hand zu geben. Vor der endgültigen Übernahme in die Produktion besteht die Möglichkeit, diese Bauelemente in kleinen Stückzahlen zu beziehen. Somit können gerätebauende Werke und Forschungsstellen ihre Entwicklungen in Verbindung mit den von WBN herausgegebenen Bauelementen eingehend erproben und verbessern. Die Entwicklungsabteilung des WBN steht jederzeit zu Auskünften und Ratschlägen gern zur Verfügung.

Schaltzeichen, Formeln und Berechnungsbeispiele vervollständigen den Katalog und sollen eine kleine Gedächtnishilfe sein.

Die Erzeugnisse unseres Werkes sollen dem friedlichen Aufbau der Wirtschaft dienen. Es ist unser Bestreben, alle unsere Abnehmer nur mit qualitativ hochwertigen Bauelementen zu versorgen.

Werkleitung und Belegschaft des
VEB Werk für Bauelemente der Nachrichtentechnik
„Carl von Ossietzky“
Teltow

A C H T U N G !

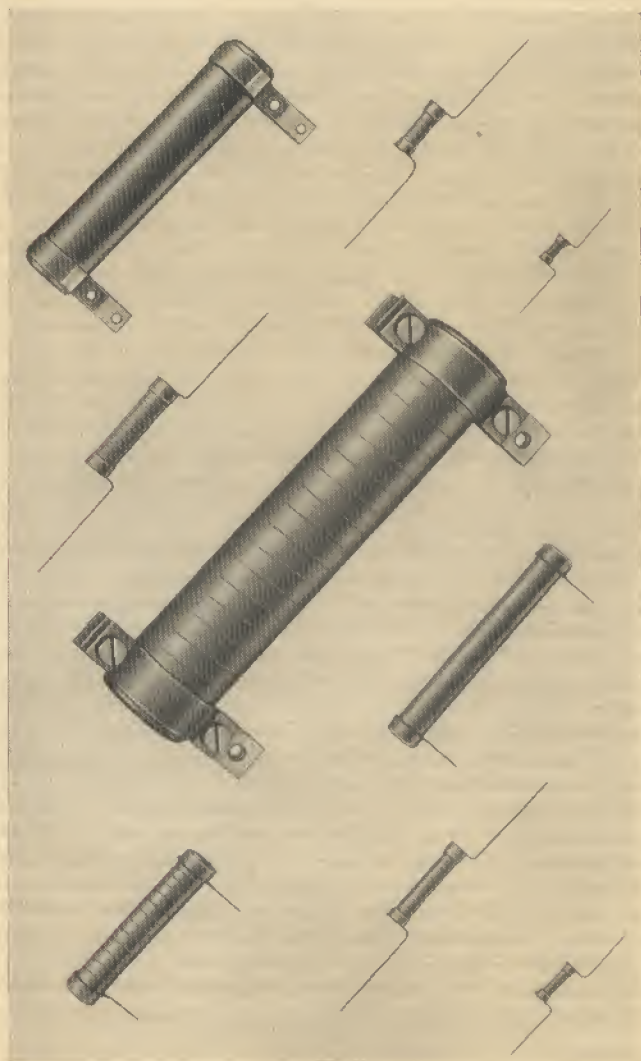
Eine Reihe der nachfolgenden
Schicht- und Drahtwiderstände
werden nach TGL gefertigt. Die
entsprechenden TGL Nummern
liegen noch nicht vor.

Wir bitten den geehrten Kunden,
in diesen Fällen bei der Bestellung
die Belastungswerte der verlang-
ten Widerstände anzugeben.

SCHICHTWIDERSTÄNDE

0,05 bis 200 Watt

Ausgabe: September 1956



SCHICHTWIDERSTÄNDE

0,05 bis 200 Watt

Ausgabe: September 1956

A. Allgemeines

Als Bauelement in der Elektrotechnik hat der Widerstand eine hohe Bedeutung erlangt. Seine Aufgaben, Spannungen herabzusetzen, zu teilen oder als Belastungsgröße zu wirken, bedingen seine einzelnen Ausführungsformen. Der Widerstand muß, um seine Aufgaben erfüllen zu können, verschiedenen Anforderungen entsprechen. Er muß erstens die in Wärme umzusetzende Energie so an die Umgebung abgeben, daß seine Eigentemperatur eine zulässige Grenze nicht überschreitet. Damit wird seine Größe bestimmt. Überlastungen in gewissen Grenzen müssen von ihm vertragen werden können. Der Widerstand muß weiterhin, entsprechend den Anforderungen der Schaltungstechnik, vom kleinsten bis zum größten Wert herstellbar sein. Sein Wert darf sich dabei zeitlich praktisch nicht ändern und muß unabhängig von der Größe der angelegten Spannung sein. Äußere Einflüsse dürfen auf ihn keine Wirkung haben. Seine Temperaturabhängigkeit, ausgedrückt in dem Temperaturkoeffizienten, soll möglichst klein sein. Für die KV- und UKW-Technik wird eine möglichst hohe Frequenzunabhängigkeit verlangt. Alle diese Anforderungen werden von den WBN-Widerständen erfüllt. Die ständig steigenden Verfeinerungen der Fertigungs- und Prüfmethoden gewährleisten ihre hohe Güte. Nicht zuletzt tragen die Erfahrungen, die seit Jahrzehnten in unserem Werk gesammelt wurden, zu dieser Entwicklung bei.

B. Aufbau

In einem Spezialverfahren wird im Hochvakuum auf einen Körper aus hochwertigem Porzellan eine kristalline Glanzkohleschicht niedergeschlagen und eingebrannt. Durch ihre Homogenität gewährleistet diese Schicht die Konstanz und Rauscharmut. Die Dicke dieser Kohleschicht beträgt je nach Widerstandswert 10^{-2} bis 10^{-6} mm und wird entweder direkt als zylinderförmiger Leiter benutzt oder durch Wendenschliff in ein langes Widerstandsband zerlegt.

Für Kurzwellenzwecke erhalten die Schichtwiderstände entweder einen Mänderschliff oder nur eine zylindrische Widerstandsschicht, die eine möglichst hohe Induktionsfreiheit gewährleisten.

Eine besondere Kontaktierung sorgt für einen guten Kontakt zwischen Widerstandsschicht und Anschlußelementen. Hierfür werden entweder Löt-schwanzkappen oder Schellen benutzt. Für Sonderzwecke der Hochfrequenz-technik können die Widerstände statt der Anschlußelemente mit verkupferten Enden geliefert werden. Gegen äußere Einflüsse wird der Widerstand durch einen Speziallack geschützt, der unempfindlich gegen Feuchtigkeit und normale mechanische Beanspruchung ist.

Eine Reihe mechanischer und elektrischer Kontrollen während des Fertigstellungsvorganges gewährleisten die Einhaltung der Qualitätsforderungen.

C. Verwendung

Schichtwiderstände sind zu einem unentbehrlichen Bauelement für die gesamte Elektrotechnik, speziell aber für NF-, HF-Technik, für die kommerzielle Sende- und Empfangstechnik, für Meßgeräte- und Hochspannungs-

SCHICHTWIDERSTÄNDE

0,05 bis 200 Watt

Ausgabe: September 1956

technik geworden. Sie finden weiter Verwendung als Strombegrenzer für Glühlampen, als Dämpfungs- und Siebwiderstände, als Entladewiderstände für Kondensatoren und als Vor- und Spannungsteilerwiderstände.

D. Technische Eigenschaften

Die technischen Eigenschaften der WBN-Widerstände werden bei den nach DIN hergestellten Größen, bei den in den DIN nicht enthaltenen Größen sinngemäß, nach DIN 41400 laufend geprüft. Der Temperaturkoeffizient beträgt bei mittleren Werten im Mittel $3 \cdot 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$, bei höheren Werten $5 \cdot 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$. Über die Prüfbedingungen siehe Beiblatt „Auszug aus DIN 41400“.

E. Kennzeichnung der WBN-Widerstände

Sämtliche WBN-Widerstände werden mit einem Aufdruck versehen, der Wert, Güteklasse oder Toleranzangabe in % und Herstellerwerk anzeigt.

Widerstände der Güteklasse 0,5 werden zusätzlich mit einem Goldpunkt und Fertigungsdatum in Buchstaben gekennzeichnet.

Widerstände für Kurzwellenzwecke erhalten außerdem die Kennbuchstaben „KW“. Bei diesen Widerständen ist aber der Einbau selbst entscheidend, da die Kapazität stark von der Stellung der Anschlußelemente abhängig ist. Es ergeben sich erhebliche Streukapazitäten gegen Masse bei unsachgemäßem Einbau.

Die Widerstände 0,05 Watt und 0,1 Watt werden infolge ihrer Kleinheit nur mit Farbpunkten gekennzeichnet. Die Farben der einzelnen Punkte haben folgende Bedeutung:

Farbe	Ziffer
schwarz	0
braun	1
rot	2
orange	3
gelb	4
grün (hell)	5
blau	6
violett	7
grau	8
weiß	9

Für die erste Zahl des Wertes wird der Farbpunkt auf die Kappe gesetzt. Für die zweite Zahl wird der Punkt auf den Körper neben der Kappe aufgebracht, der diesem folgende Punkt gibt die noch folgenden Nullstellen an. Toleranzen werden wie folgt kenntlich gemacht:

$\pm 1\%$	ein Goldpunkt,
$\pm 2\%$	zwei Goldpunkte,
$\pm 5\%$	ein Silberpunkt,
$\pm 10\%$	zwei Silberpunkte,
$\pm 20\%$	keine weiteren Markierungen neben der Wertangabe.

SCHICHTWIDERSTÄNDE

0,05 bis 200 Watt

Ausgabe: September 1956

Beispiel	1	●	braun
	5	●	grün

15 Ohm

	2	●	rot
	0	●	schwarz
	1	●	braun

200 Ohm

	2	●	rot
	0	●	schwarz
	4	●	gelb

200 kOhm

F. Besondere Hinweise

Um dem Konstrukteur einen schnellen Überblick über zulässige Stromstärken und Spannungen bei den einzelnen Belastungsgrößen und Widerstandswerten zu geben, sind Tabellen beigelegt worden, die Auskunft über diese Größen geben.

Eine weitere Tabelle gibt Auskunft über die serienmäßig gefertigten Werte der 1%igen Widerstände.

Durch geschickte Kombination mehrerer Widerstände hat der Konstrukteur die Möglichkeit, jeden beliebigen Widerstandswert zusammenzustellen.

Es wird empfohlen, Schichtwiderstände reichlicher zu dimensionieren, als es die Nennlast angibt.

Eigenschaften

Für jede Prüfung sind andere Probewiderstände zu verwenden. Bezugstemperatur 20° C.

Beiblatt 1

	Prüfverfahren	Prüfbewertung für Klassen				Bemerkungen
		0,5	2	5	7	
1 Toleranz (Auslieferungstoleranz)	normal	± 1%	± 5%	± 10%	± 10%	DIN 41 398 Kl. 5 u. 7: Normaltoleranz ± 20%
	eingengt	—	± 2% ± 1%	± 5%	± 5%	eingengte Toleranz ± 10%
2 Temperatur- beiwert mal 10 ⁻³ je °C	bis 1 MΩ	0 bis — 0,5	0 bis — 1	0 bis — 1	0 bis — 1,5	Klasse 0,5; 2; 5; für jede Temperatur zwischen —50° und +100° C
	über 1 MΩ	0 bis — 0,5	0 bis — 1,5	0 bis — 1,5	0 bis — 2	Klasse 7: Mittelwert zwischen —50° und +100° C
3 Zulässige Widerstands- änderung (Abweichung vom Istwert)	31 bei Lagerung unbelastet 5000 h bei 20° C ± 5° und höchstens 60% relativer Luftfeuchte	± 1%	ins- gesamt ± 0,5%	ins- gesamt ± 5%	ins- gesamt ± 7%	Höchste Dauer- spannung (Betriebs- spannung)
	32 Bei Belastung mit Nennlast, Klasse 0,5 mit halber Nennlast 5000 h waagrecht frei auf- gehängt bei 20° C ± 5°	± 0,4%				Beiblatt 2 Messung nach Ab- kühlung auf 20° C ± 5°
	33 Bei Stoßbelastung mit der 25-fachen, Klasse 0,5 mit der 12,5-fachen Nennlast, waage- recht frei aufgehängt 10000 mal 1 s mit Abkühlungspausen von je 25 s unbelastet	± 0,25%	± 0,25%	± 0,5%	± 1%	Höchste Stoß- spannung (Prüf- spannung) Beiblatt 2 Messung, frühestens 12 Std. nach Beendi- gung der Prüfung, bei 20° C ± 5°)
	34 Bei Überlastung mit der 2-fachen, Klasse 0,5 mit der 1-fachen Nennlast, waage- recht frei aufgehängt 10000 mal 1 min mit Abkühlungs- pausen von je 1 min unbe- lastet	± 0,25%	± 0,25%	± 0,5%	± 1%	Höchste Überlast- spannung (Prüf- spannung) Beiblatt 2 Messung, frühestens 12 Std. nach Beendi- gung der Prüfung, bei 20° C ± 5°)
	35 Bei Feuchtebeanspruchung. Meßverfahren siehe Seite 11	± 2%	± 5%	± 5%	± 10%	Vorübergehende Änderung während einer Beanspruchung
		± 1%	± 1%	± 1%	± 2%	Bleibende Änderung nach 10 Wechseln
4 Eigengeräusch in $\mu\text{V/V}$ Effektivwert	Prüfanordnung Seite 11	1	1	3	4	Angegebene Werte müssen von 95% der Probewider- stände eingehalten werden; bei rest- lichen 5% höchstens doppelter Wert zu- lässig. Gilt nicht für DIN 41 398 u. 41 399

1) Änderung von Farbe und Aussehen des Lackes durch die Stoß- und Überlastprüfung werden nicht bewertet. Maßgebend allein ist die elektrische Prüfbewertung.

Zu 35 Meßverfahren

Lagerung und Messung erfolgen bei $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}$. Lagerzeit je 24 Stunden.

1. Anfangswert: er wird gemessen nach einer Normallagerung in 40% relativer Luftfeuchte. Messung bei derselben Feuchte.
2. Feuchtwert: er wird gemessen nach der an 1 anschließenden Feuchtlagerung in $80\% \pm 5\%$ relativer Luftfeuchte. Messung bei derselben Feuchte.

Die „Vorübergehende Änderung während einer Beanspruchung“ ist die Differenz aus den Messungen 1 und 2.

Es folgt nun eine Trockenlagerung im Exsikkator bei $20\% \pm 5\%$ relativer Luftfeuchte, dann eine Feuchtlagerung. Nach je 10 abwechselnden Feucht- und Trockenlagerungen, also 10 vollen Wechseln, erfolgt eine Normallagerung und anschließende Messung von

3. Endwert:

Die „Bleibende Änderung nach 10 Wechseln“ ist die Differenz der Messungen 1 und 3.

Zu 4 Eigengeräusch (Meßanweisung)

Gemessen wird nach dem unten angegebenen Schaltplan. Der Probewiderstand wird als Rauschgenerator (mit einem inneren Widerstand R_i) geschaltet, während der Widerstand R_a (rauscharmer Widerstand) als Belastungswiderstand den Kurzschluß der Rauschspannung über die Batterie verhindert. Die Gleichspannungsbelastung des Probewiderstandes hat seiner Nennlast zu entsprechen. (Ist die Proportionalität zwischen Belastungsspannung U und Rauschspannung u gewährleistet, so kann bei hohen Widerstandswerten mit einer geringeren Belastungsspannung geprüft werden.) Der Verstärker mißt dann eine Rauschspannung:

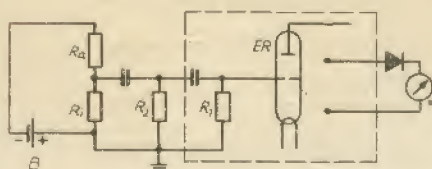
$$u_{\text{gem}} = \frac{R_a}{R_a + R_i} u_i$$

Dabei ist u_i die Rauschspannung des Probewiderstandes R_i .
Zweckmäßig wird $R_a = R_i$ gewählt, so daß sich ergibt:

$$\text{Rauschspannung des Probewiderstandes } u_i = 2 \cdot u_{\text{gem}}$$

Eigengeräusch im Sinne von Abschnitt 4 ist Rauschspannung u_i dividiert durch die am Probewiderstand liegende Gleichspannung U .

Als Verstärker ist ein Gerät mit einer frequenzunabhängigen Verstärkung in einem Bereich von 30 bis 10000 Hz zu verwenden, das gegenüber dem Probewiderstand einen hochohmigen Eingangswiderstand besitzt (zulässige Verstärkerabweichung $\pm 0,1$ Neper, hinreichender Abfall der Verstärkung außerhalb des Frequenzbereiches). Die Meßeinrichtung wird mit einer Tonfrequenz zwischen 800 und 1000 Hz geeicht.



- R_i = Probewiderstand
- R_a = rauscharmer Belastungswiderstand
- R_1 } = rauscharme Widerstände
- R_2 } je $10\text{ M}\Omega$
- B = rauscharme Batterie
- ER = rauscharme Eingangsrohre

WIDERSTANDSWERTTABELLE

für serienmäßige 1%-ige Widerstände

Ausgabe: September 1956

Beiblatt 3

	10	11	12	12,5	13	14	15	16	17	18	19
	20	22	24	25	26	28					
	30	32	34	36	38						
	40	42	44	46	48						
	50	52	54	56	58						
	60	62	64	66	68						
	70	72	74	76	78						
	80	82	84	86	88						
	90	92	94	96	98						
Ω	100	102	104	106	108						
	200	110	120	125	130	140	150	160	170	180	190
	300	250									
	400										
	500										
	600										
	700										
	800										
	900										
	1,0	1,2	1,25	1,4	1,6	1,8					
	2,0	2,2	2,4	2,5	2,6	2,8					
	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8						
	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8						
	5,0	5,2	5,4	5,6	5,8						
	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8						
	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8						
	8,0	8,2	8,4	8,6	8,8						
	9,0	9,2	9,4	9,6	9,8						
	10,0	11,0	12,0	12,5	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0
$k\Omega$	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0		
	100,0	120,0	125,0	140,0	160,0	180,0					
	200,0	220,0	240,0	250,0	260,0	280,0					
	300,0	320,0	340,0	360,0	380,0						
	400,0	420,0	440,0	460,0	480,0						
	500,0	520,0	540,0	560,0	580,0						
	600,0	620,0	640,0	660,0	680,0						
	700,0	720,0	740,0	760,0	780,0						
	800,0	820,0	840,0	860,0	880,0						
	900,0	920,0	940,0	960,0	980,0						
	1,0	1,2	1,25	1,4	1,6	1,8					
	2,0	2,2	2,4	2,5	2,6	2,8					
	3,0	3,2	3,4		3,6	3,8					
	4,0										
	5,0										
$M\Omega$											

Für Güteklasse 0,5
Endwert bei:

$\left. \begin{array}{l} 0,25 \text{ Watt} \\ 0,5 \text{ " } \\ 1 \text{ " } \end{array} \right\} = 800 \text{ k}\Omega$

2 Watt = 5 M Ω

Für Güteklasse 2
Endwert bei

$\left. \begin{array}{l} 0,25 \text{ Watt} \\ 0,5 \text{ " } \\ 1 \text{ " } \\ 2 \text{ " } \end{array} \right\} = 800 \text{ k}\Omega$
 $\left. \begin{array}{l} 1 \text{ " } \\ 2 \text{ " } \end{array} \right\} = 1 \text{ M}\Omega$
 $\left. \begin{array}{l} 1 \text{ " } \\ 2 \text{ " } \end{array} \right\} = 5 \text{ M}\Omega$

$\left. \begin{array}{l} 0,25 \text{ Watt} \\ 0,5 \text{ " } \\ 1 \text{ " } \\ 2 \text{ " } \end{array} \right\} = 3 \text{ M}\Omega$
 $\left. \begin{array}{l} 1 \text{ " } \\ 2 \text{ " } \end{array} \right\} = 5 \text{ M}\Omega$

SCHICHTWIDERSTAND 0,05 W

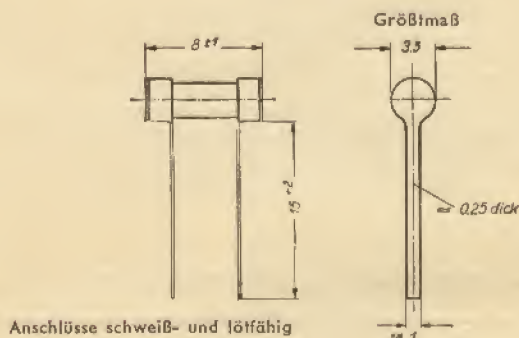
nach TGL

Kennnummer 0110.001

DK 621.316.86

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Schichtwiderstandes von 100 Ohm, Toleranz normal, Klasse 5:

Schichtwiderstand 100 Ohm 5 TGL

Bezeichnung des gleichen Widerstandes mit eingegengter Toleranz von $\pm 10\%$:

Schichtwiderstand 100 Ohm 10% 5 TGL

Klasse	5
Toleranz normal	$\pm 20\%$
eingengt	$\pm 10\%$

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10 100	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 600	8 80 800

Widerstandskörper: Vollkörper
Außenständige Lötflächen auf Anfrage

Gewicht: 0,2 g

SCHICHTWIDERSTAND 0,1 W

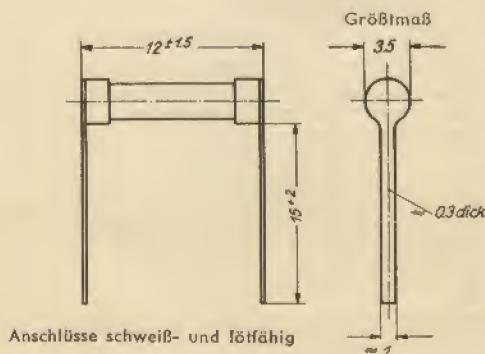
nach TGL

Kennnummer 0110.002

DK 621.316.86

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Schichtwiderstandes von 200 Ohm, Toleranz normal, Klasse 5:

Schichtwiderstand 200 Ohm 5 TGL

Bezeichnung des gleichen Widerstandes mit eingengter Toleranz von $\pm 2\%$, Klasse 2:

Schichtwiderstand 200 Ohm 2% 2 TGL

Klasse	2	5
Toleranz normal	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$
eingengt	$\pm 2\%$	$\pm 5\%$

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10 100	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 600	8 80 800
MOhm ¹⁾	1	1,6	2	—	—	—	—	—	—

Widerstandskörper: Vollkörper

Gewicht: 0,3 g

¹⁾ Diese Werte nur in Klasse 5

SCHICHTWIDERSTAND 0,25 W

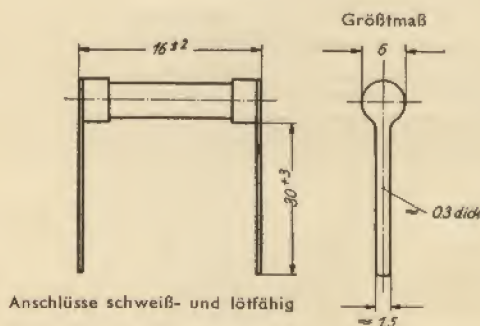
nach DIN 41401

Kennnummer: 0110.003

DK 621.39:621.316.86

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Schichtwiderstandes von 500 kOhm, Toleranz normal, Klasse 2:

Schichtwiderstand 500 kOhm 2 DIN 41401,

bei Kurzwellenausführung (KW) mit eingengter Toleranz von $\pm 2\%$:

Schichtwiderstand KW 500 kOhm 2% 2 DIN 41401

Güteklasse		0,5 ¹⁾ 3)	2 ²⁾	5
Toleranz	normal	$\pm 1\%$	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$
	eingengt	—	$\pm 2\% - 1\%$	$\pm 5\%$

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 125	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 600	8 80 800
MOhm ²⁾	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	—	—

Widerstandskörper: Vollkörper

Gewicht 1,2 g

¹⁾ Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar.

²⁾ Diese Widerstandswerte werden nur in Klasse 2 und 5 gefertigt.

³⁾ Für 1%ige Widerstände siehe gesonderte Wertetabelle.

SCHICHTWIDERSTAND 0,5 W

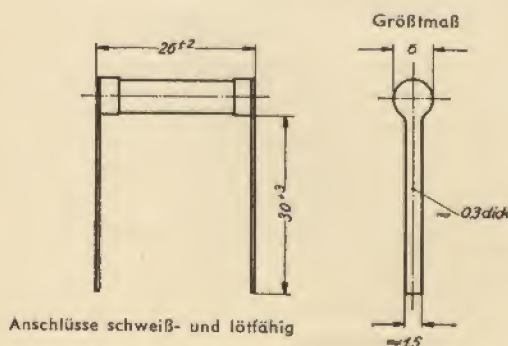
nach DIN 41402

Kennummer: 0110.004

DK 621.39:621.316.86

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Schichtwiderstandes 2,5 kOhm, Toleranz normal, Klasse 5:

Schichtwiderstand 2,5 kOhm 5 DIN 41402,

bei Kurzwellenausführung (KW) mit eingengter Toleranz von $\pm 5\%$:

Schichtwiderstand KW 2,5 kOhm 5% 5 DIN 41402

Güteklasse	0,5 ¹⁾ 2)	2 ³⁾	5
Toleranz normal	$\pm 1\%$	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$
eingengt	—	$\pm 2\% - 1\%$	$\pm 5\%$

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 125	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 600	8 80 800
MOhm ²⁾	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	—	—

Widerstandskörper: Vollkörper

Gewicht: 1,5 g

¹⁾ Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar.

²⁾ Diese Widerstandswerte werden nur in Klasse 2 und 5 gefertigt.

³⁾ Für 1%ige Widerstände siehe gesonderte Wertetabelle.

SCHICHTWIDERSTAND 1 W

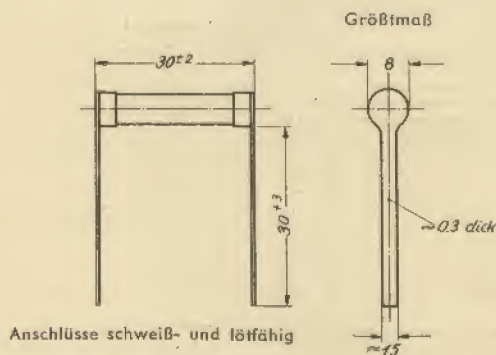
nach DIN 41403

Kennnummer: 0110.005

DK 621.39:621.316.86

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Schichtwiderstandes 2,5 MOhm, Toleranz normal, Klasse 2:

Schichtwiderstand 2,5 MOhm 2 DIN 41403,

bei Kurzwellenausführung (KW) mit eingengerter Toleranz von $\pm 2\%$:

Schichtwiderstand KW 2,5 MOhm 2% 2 DIN 41403

Güteklasse	0,5 ¹⁾	2 ²⁾	5
Toleranz normal	$\pm 1\%$	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$
Toleranz eingenger	—	$\pm 2\% - 1\%$	$\pm 5\%$

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
MOhm ²⁾	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	—	—

Widerstandskörper: Vollkörper

Gewicht: 2,2 g

¹⁾ Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar.

²⁾ Diese Widerstandswerte werden nur in Klasse 2 und 5 gefertigt.

³⁾ Für 1%ige Widerstände siehe gesonderte Wertetabelle.

SCHICHTWIDERSTAND 2 W

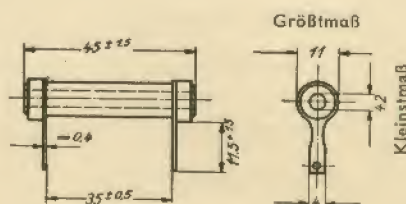
nach DIN 41404

Kennnummer: 0110.006

DK 621.39:621.316.86

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Anschlüsse schweiß- und lötlähig

Bezeichnung eines Schichtwiderstandes von 500 kOhm, Toleranz normal, Klasse 5:

Schichtwiderstand 500 kOhm 5 DIN 41404,

bei Kurzwellenausführung (KW) mit eingegengter Toleranz von $\pm 5\%$, in Klasse 5:

Schichtwiderstand KW 500 kOhm 5% 5 DIN 41404

Güteklasse	0,5 ¹⁾ 2)	2 ²⁾	5
Toleranz normal	$\pm 1\%$	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$
eingengt	—	$\pm 2\% - 1\%$	$\pm 5\%$

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
MOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	—	—

Widerstandskörper: Rohr oder Vollkörper, Gewicht: 4,6 g
bei Kurzwellenausführung (KW) nur Rohrkörper

¹⁾ Klasse 0,5 nur mit halber Nennlast belastbar.

²⁾ Für 1%ige Widerstände siehe gesonderte Wertetabelle.

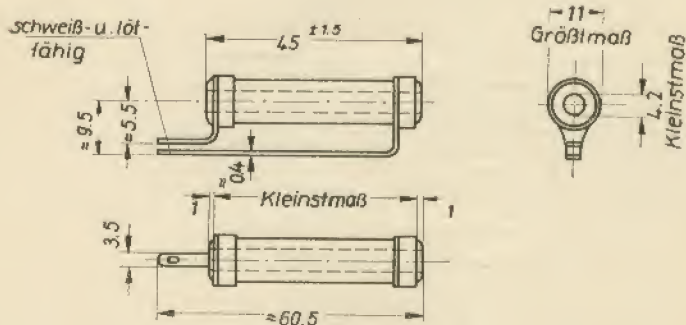
SCHICHTWIDERSTAND 2 W

nach TGL

Kennnummer: 0110.201

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Schichtwiderstandes von 30 kOhm, Toleranz normal, Klasse 5:

Schichtwiderstand 30 kOhm 5 TGL

Bezeichnung des gleichen Widerstandes mit eingengter Toleranz von $\pm 2\%$, Klasse 2:

Schichtwiderstand 30 kOhm 2% 2 TGL

Klasse		0,5 ¹⁾	2	5
Toleranz	normal	$\pm 1\%$	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$
	eingengt	—	$\pm 2\%$	$\pm 5\%$

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
MOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 5 g

¹⁾ Nur mit halber Nennlast belastbar.

SCHICHTWIDERSTAND 3 W

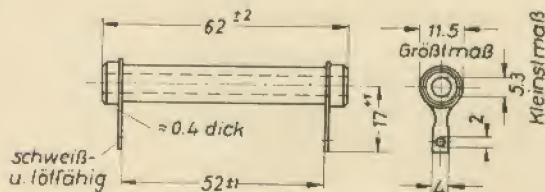
nach TGL

Kennnummer: 0110.007

DK 621.39:621.316.86

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Schichtwiderstandes von 250 Ohm, Toleranz normal, Klasse 5:

Schichtwiderstand 250 Ohm 5 TGL

Bezeichnung des gleichen Widerstandes in Kurzwellenausführung mit eingegengter Toleranz von $\pm 2\%$, Klasse 2:

Schichtwiderstand KW 250 Ohm 2% 2 TGL

Klasse	2	5
Toleranz normal	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$
Toleranz eingegengt	$\pm 2\%$	$\pm 5\%$

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
MOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 9 g

SCHICHTWIDERSTAND 6 W

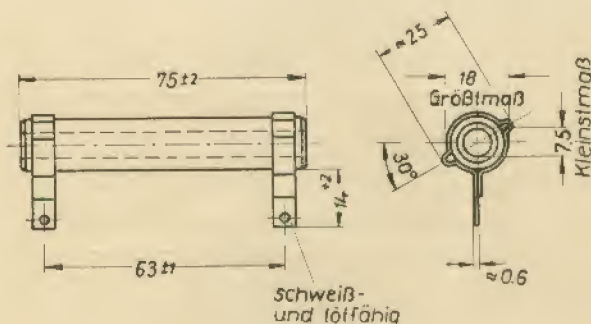
nach DIN 41 406

Kennnummer: 0.110.008

DK 621.39:621.316.86

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Schichtwiderstandes von 40 Ohm, Toleranz normal, Klasse 2:

Schichtwiderstand 40 Ohm 2 DIN 41 406,

bei eingegengter Toleranz $\pm 2\%$:

Schichtwiderstand 40 Ohm 2% 2 DIN 41 406

Güteklasse		2	5
Toleranz	normal	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$
	eingengt	$\pm 2\%$	$\pm 5\%$

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
MOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 27 g

SCHICHTWIDERSTAND 10 W

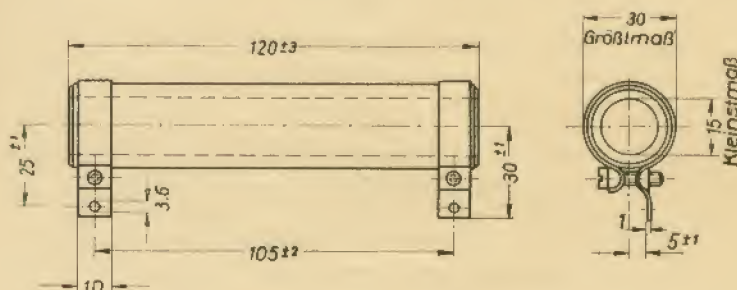
nach TGL

Kennummer: 0110.009

DK 621.39:621.316.86

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Schichtwiderstandes von 30 kOhm, Toleranz normal, Klasse 5:

Schichtwiderstand 30 kOhm 5 TGL

Bezeichnung des gleichen Widerstandes mit eingengter Toleranz von $\pm 2\%$, Klasse 2:

Schichtwiderstand 30 kOhm 2% 2 TGL

Klasse	2	5
Toleranz normal	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$
eingengt	$\pm 2\%$	$\pm 5\%$

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 125	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 600	8 80 800
MOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 100 g

SCHICHTWIDERSTAND 20 W

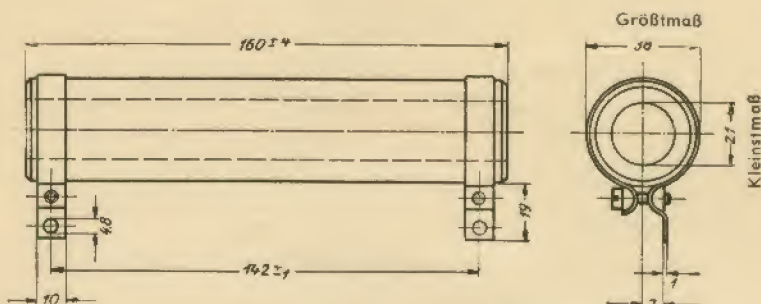
nach DIN 41408

Kennummer: 0110.010

DK 621.39:621.316.86

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Schichtwiderstandes von 6 MOhm, Toleranz normal, Klasse 5:

Schichtwiderstand 6 MOhm 5 DIN 41408

Bezeichnung des gleichen Widerstandes mit eingengter Toleranz $\pm 2\%$, Klasse 2:

Schichtwiderstand 6 MOhm 2% 2 DIN 41408

Güteklasse		2	5
Toleranz	normal	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$
	eingengt	$\pm 2\%$	$\pm 5\%$

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
MOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	6	8

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 240 g

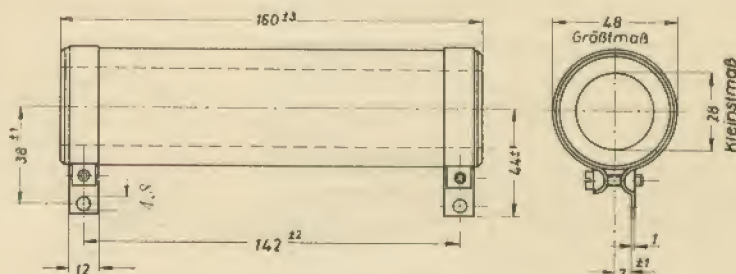
SCHICHTWIDERSTAND 30 W

nach TGL

Kennnummer: 0110.011

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Schichtwiderstandes von 300 Ohm, Toleranz normal, Klasse 5:

Schichtwiderstand 300 Ohm 5 TGL

Bezeichnung des gleichen Widerstandes mit eingeeengter Toleranz von $\pm 5\%$:

Schichtwiderstand 300 Ohm 5% 5 TGL

Klasse	5
Toleranz	normal
	eingeeengt
	$\pm 10\%$
	$\pm 5\%$

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
MOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	6	8

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 372 g

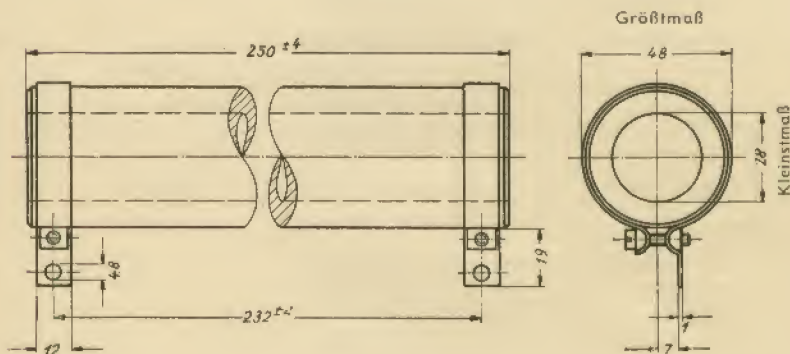
SCHICHTWIDERSTAND 60 W

nach TGL

Kennummer: 0110.012

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Schichtwiderstandes von 300 Ohm, Toleranz normal, Klasse 5:

Schichtwiderstand 300 Ohm 5 TGL

Bezeichnung des gleichen Widerstandes mit eingegengter Toleranz von $\pm 5\%$:

Schichtwiderstand 300 Ohm 5% 5 TGL

Klasse	5
Toleranz	normal eingegengt
	$\pm 10\%$ $\pm 5\%$

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 125	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 600	8 80 800
MOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	6	8

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 550 g

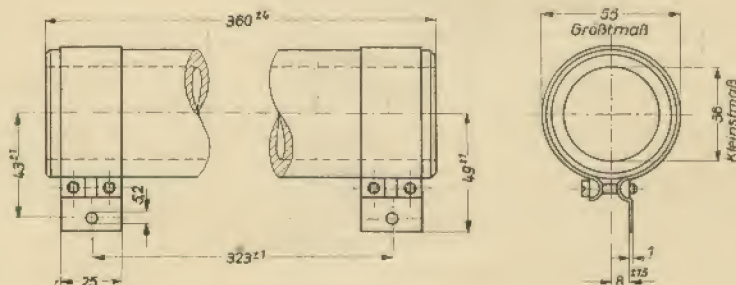
SCHICHTWIDERSTAND 100 W

nach TGL

Kennnummer: 0110.013

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz normal, Klasse 5:

Schichtwiderstand 500 Ohm 5 TGL

Bezeichnung des gleichen Widerstandes mit eingegengter Toleranz von $\pm 5\%$:

Schichtwiderstand 500 Ohm 5% 5 TGL

Klasse		5
Toleranz	normal	$\pm 10\%$
	eingegengt	$\pm 5\%$

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
MOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	6	8

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 980 g

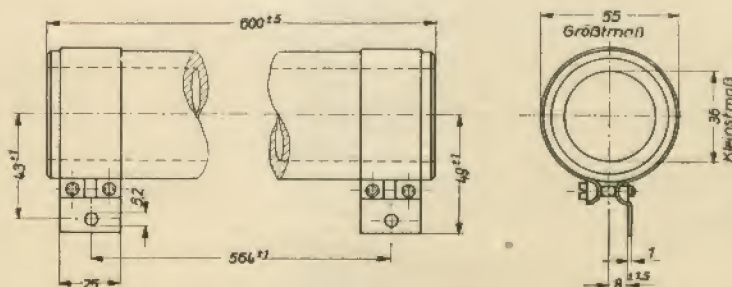
SCHICHTWIDERSTAND 200 W

nach TGL

Kennummer: 0110.014

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Schichtwiderstandes von 600 Ohm, Toleranz normal, Klasse 5:

Schichtwiderstand 600 Ohm 5 TGL

Bezeichnung des gleichen Widerstandes mit eingengter Toleranz von $\pm 5\%$:

Schichtwiderstand 600 Ohm 5% 5 TGL

Klasse	5
Toleranz	normal
	eingengt
	$\pm 10\%$
	$\pm 5\%$

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
MOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	—	5	6	8

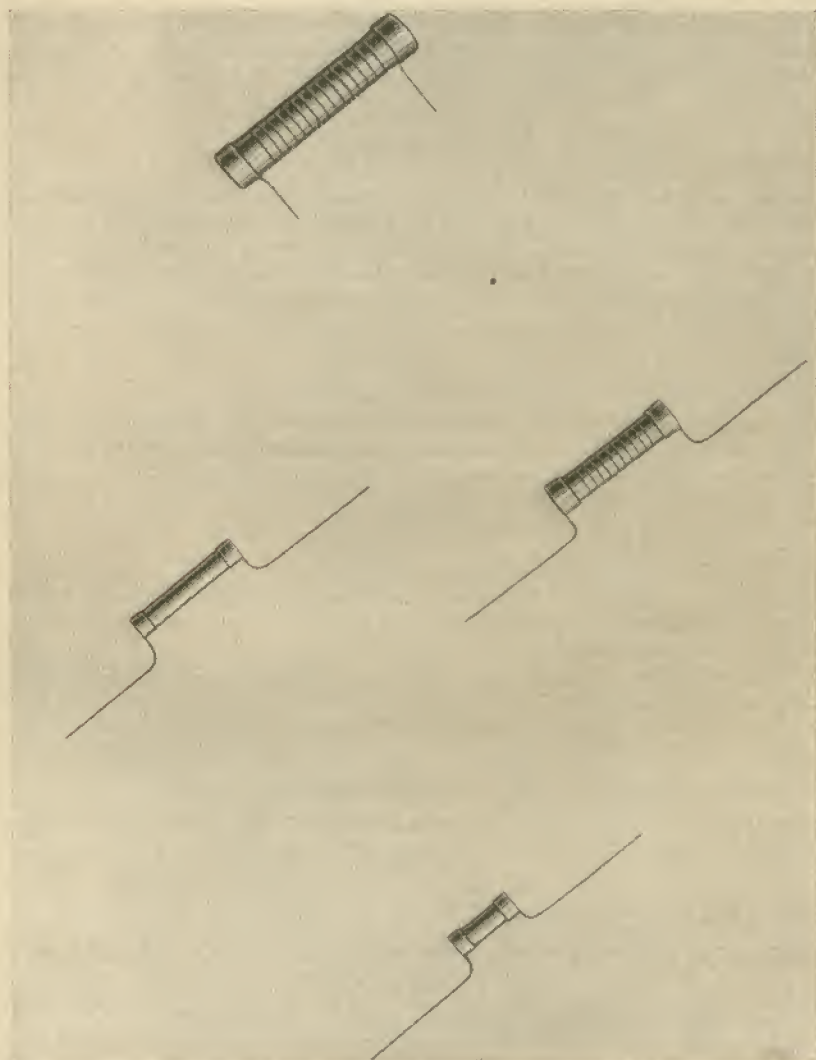
Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 1680 g

HÖCHSTOHMWIDERSTÄNDE

5 MOhm — 10 000 MOhm

Ausgabe: September 1956



HÖCHSTOHMWIDERSTÄNDE

5 MOhm — 10000 MOhm

Ausgabe: September 1956

A. Allgemeines

Für Widerstandswerte, die mit dem Glanzkohleverfahren nicht mehr hergestellt werden können, stellt das WBN Höchstohmwiderstände nach dem Kolloidverfahren her. Diese Widerstandswerte werden von $5 \cdot 10^6$ bis $1 \cdot 10^{10}$ Ohm gefertigt.

B. Aufbau

Auf einen Spezialporzellankörper wird eine kolloidale Mischleiterschicht aufgebracht und ausgehärtet. Durch Einschleifen einer Wendel wird der gewünschte Wert erzielt. Eine Kontaktierung sorgt für gute Kontaktgabe zwischen Kolloidschicht und Anschlußelementen. Hierfür werden Löt-schwanzkappen benutzt. Eine Lackschicht schützt den Widerstand vor äußeren Einflüssen, Feuchtigkeit und mechanischen Beschädigungen.

C. Verwendung

Das Anwendungsgebiet der Kolloidwiderstände beginnt dort, wo die Widerstandswerte der DIN-Norm überschritten werden. Höchstohmwiderstände werden vornehmlich in der Röntgen- und Hochspannungstechnik, im Meßgeräte- und Verstärkerbau verwendet.

D. Technische Eigenschaften

Die Verwendung der Höchstohmwiderstände ist begrenzt durch die höchstzulässige Betriebsspannung. Wo diese höher liegt, sind mehrere Widerstände hintereinanderschalten.

Ihre Rauscharmut ist größer als die gleicher Kohleschichtwiderstände bei gleichem Widerstandswert.

Die Toleranz der Höchstohmwiderstände beträgt $\pm 20\%$.

E. Kennzeichnung der WBN-Höchstohmwiderstände

Sämtliche WBN-Höchstohmwiderstände werden mit einem Aufdruck versehen, der Widerstandswert, Toleranz in % und Herstellerwerk angibt.

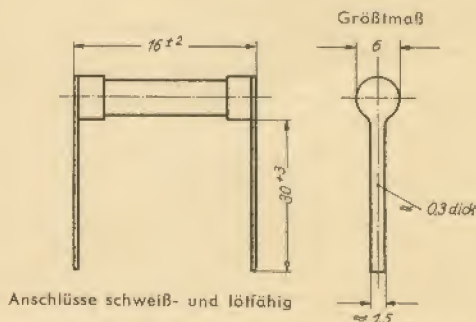
HÖCHSTOHMWIDERSTAND

Typ: HWK/III

Kennnummer: 0117.003

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Höchstohmwidestandes 30 MOhm:

Widerstand 30 MOhm HWK/III

Maximale Spannung ¹⁾	500 V
Toleranz	± 20%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

MOhm ²⁾	5	6	8	10	25	30	40	50	60	80
	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 1,2 g

¹⁾ Die maximale Belastbarkeit ist durch die höchstzulässige Betriebsspannung begrenzt.
²⁾ Zwischenwerte sind lieferbar.

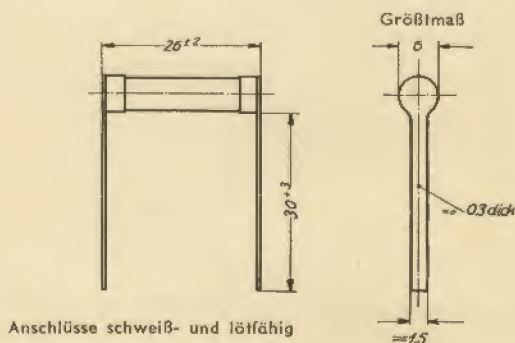
HÖCHSTOHMWIDERSTAND

Typ: HWK/IV

Kennnummer: 0117,004

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Höchstohmwiderstandes 60 MOhm:

Widerstand 60 MOhm HWK/IV

Maximale Spannung¹⁾
Toleranz

750 V
± 20%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

MOhm ²⁾	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
	1000									

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 1,5 g

¹⁾ Die maximale Belastbarkeit ist durch die höchstzulässige Betriebsspannung begrenzt.

²⁾ Zwischenwerte sind lieferbar.

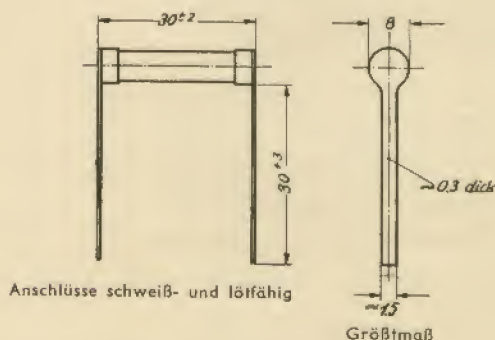
HÖCHSTOHMWIDERSTAND

Typ: HWK/V

Kennnummer: 0117.005

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Höchstohmwiderstandes 1000 MOhm:

Widerstand 1000 MOhm HWK/V

Maximale Spannung ¹⁾	750 V
Toleranz	$\pm 20\%$

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

MOhm ²⁾	10	12,5	16	20	25	30	40	5	6	8
	100	125	160	200	250	300	400	50	60	80
	1000	—	—	—	—	—	—	500	600	800

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 2,29 g

- ¹⁾ Die maximale Belastbarkeit ist durch die höchstzulässige Betriebsspannung begrenzt.
²⁾ Zwischenwerte sind lieferbar.

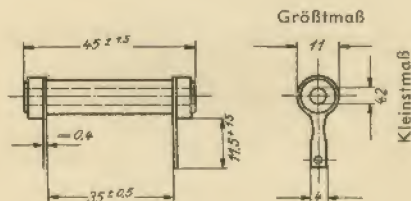
HÖCHSTOHMWIDERSTAND

Typ: HWK/VI

Kennummer: 0117.006

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Anschlüsse schweiß- und lötfähig

Bezeichnung eines Höchstohmwiderstandes 5000 MOhm:

Widerstand 5000 MOhm HWK/VI

Maximale Spannung ¹⁾	1000 V
Toleranz	$\pm 20\%$

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

MOhm ²⁾	—	—	—	—	—	—	—	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
	1000	1250	1600	2000	2500	3000	4000	5000	6000	8000
	10000	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 4,6 g

¹⁾ Die maximale Belastbarkeit ist durch die höchstzulässige Betriebsspannung begrenzt.

²⁾ Zwischenwerte sind lieferbar.

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTÄNDE

0,1 bis 300 W

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe B

A. Technische Eigenschaften

Gegenüber den DIN-mäßigen Widerständen sind Borkohlewiderstände mit doppelter Nennlast belastbar. Das hat zur Folge, daß diese Widerstände in ihren Abmessungen wesentlich verkleinert worden sind, so daß ein Widerstand gleicher Belastung von z. B. 2 Watt in Borkohle die Abmessungen eines DIN-mäßigen Widerstandes von 1 Watt besitzt.

Gleichfalls ist der Temperaturkoeffizient bei Borkohle-Widerständen wesentlich verbessert worden. Es ist dem WBN möglich, in der Gütegruppe „B“ Widerstände mit einem Temperaturkoeffizienten: $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ und einer Auslieferungstoleranz: $\pm 5\%$ zu fertigen.

Bei höheren Anforderungen ist im grünen Teil des Kataloges Gütegruppe „A“ ersichtlich, daß Borkohle-Schichtwiderstände außer einem besseren negativen TK auch mit einem positiven TK gefertigt werden.

Die Temperaturkoeffizienten bei Borkohle-Schichtwiderständen in der Gütegruppe „A“ sind:

$$\text{bis } 10 \text{ kOhm} < -5 \cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$$

$$\text{bis } 30 \text{ kOhm} < -9 \cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$$

$$\text{bis } 300 \text{ kOhm} < -2 \cdot 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$$

bei eingetragter Toleranz

$$\text{bis } 10 \text{ kOhm} < -9 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$$

$$\text{bis } 30 \text{ kOhm} < -5 \cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$$

$$\text{bis } 300 \text{ kOhm} < -9 \cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$$

Bei verlangtem positivem Temperaturkoeffizienten können Widerstandswerte mit einem TK von:

$$< +5 \cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$$

gefertigt werden.

Sämtliche anderen elektrischen Werte entsprechen DIN 41 400, wobei zu bemerken ist, daß Borkohlewiderstände einen wesentlich kleineren Rauschwert haben als in DIN 41 400 angegeben.

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTÄNDE

0,1 bis 300 W

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe B

B. Allgemeines

Entgegen den Widerständen nach DIN 41400, bei denen die Auslieferungstoleranz mit dem Temperaturkoeffizienten gekoppelt ist, wurde bei Borkohleschichtwiderständen ein neuer Weg in der Klassifizierung beschritten.

Temperaturkoeffizient und Auslieferungstoleranz wurden getrennt, so daß der Besteller die Möglichkeit hat, Ohmwerte der verschiedenen Toleranzgruppen mit beliebigen listenmäßigen TK zu bestellen. Das hat den Vorteil, daß Borkohleschichtwiderstände für Zwecke bestellt werden können, bei denen es nicht so sehr auf die Auslieferungstoleranz ankommt, wohl aber auf die Konstanz.

Die vorliegenden Widerstände wurden deshalb in zwei Gütegruppen eingeteilt. Näheres geht aus den nachfolgenden Typenblättern hervor.

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 0,1 W

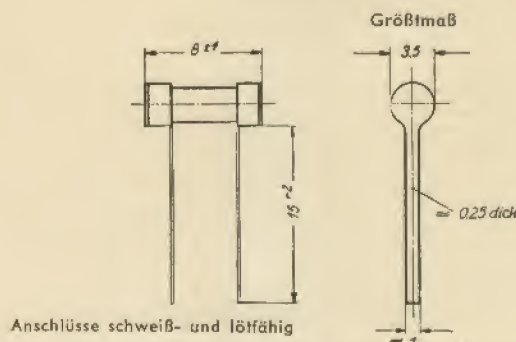
Typ: BSW 0,1

Kennummer: 0110.352

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe B

Maße in mm



Temperaturkoeffizient: $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$ Auslieferungstoleranz: $\pm 5\%$

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 5\%$, Gütegruppe B

Temperaturkoeffizient $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$ Belastbarkeit 0,1 W

Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 5% B (BSW 0,1)

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10 100	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10	1,6 16	2 20	2,5 —	3 —	4 —	5 —	6 —	8 —

Widerstandskörper: Vollstab

Gewicht: 0,2 g

Außenständige Lötflächen auf Anfrage

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 0,25 W

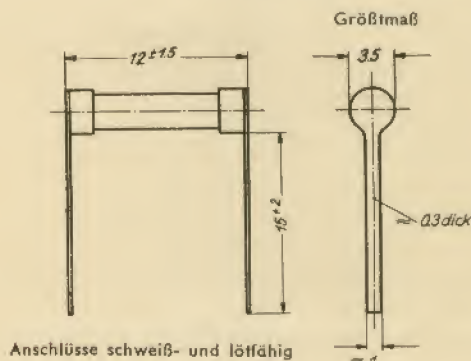
Typ: BSW 0,25

Kennnummer: 0110.353

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe B

Maße in mm



Temperaturkoeffizient: $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$ Auslieferungstoleranz: $\pm 2\%$, $\pm 5\%$

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 5\%$, Gütegruppe B

Temperaturkoeffizient $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 0,25 W:

Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 5% B (BSW 0,25)

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10	1,25 12,5	1,6 16	2 20	2,5 25	3 30	4 —	5 —	6 —	8 —

Widerstandskörper: Vollstab

Gewicht: 0,3 g

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 0,5 W

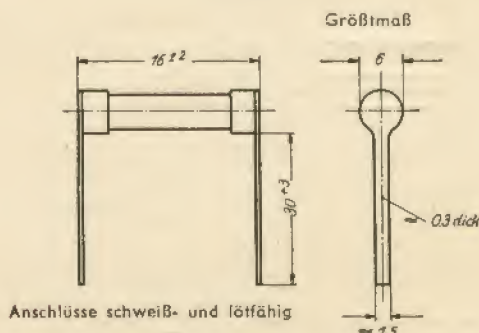
Typ: BSW 0,5

Kennnummer: 0110.354

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe B

Maße in mm



Temperaturkoeffizient: $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$

Auslieferungstoleranz: $\pm 1\%$, $\pm 2\%$, $\pm 5\%$

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 5\%$, Gütegruppe B

Temperaturkoeffizient $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$ Belastbarkeit 0,5 W:

Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 5% B (BSW 0,5)

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 —	1,6 16 —	2 20 —	2,5 25 —	3 30 —	4 40 —	5 50 —	6 60 —	8 80 —

Widerstandskörper: Vollstab

Gewicht: 1,2 g

Werte über 100 kOhm und unter 10 Ohm im grünen Teil des Kataloges.

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 1 W

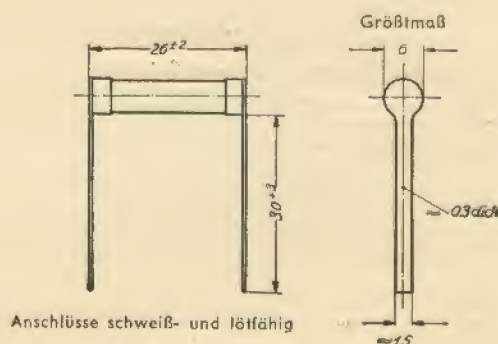
Typ: BSW 1

Kennnummer: 0110.355

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe B

Maße in mm



Temperaturkoeffizient: $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$

Auslieferungstoleranz: $\pm 1\%$, $\pm 2\%$, $\pm 5\%$

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 5\%$, Gütegruppe B

Temperaturkoeffizient $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 1 W:

Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 5% B (BSW 1)

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 —	1,6 16 —	2 20 —	2,5 25 —	3 30 —	4 40 —	5 50 —	6 60 —	8 80 —

Widerstandskörper: Vollstab

Gewicht: 1,5 g

Werte über 100 kOhm und unter 10 Ohm im grünen Teil des Kataloges.

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 2 W

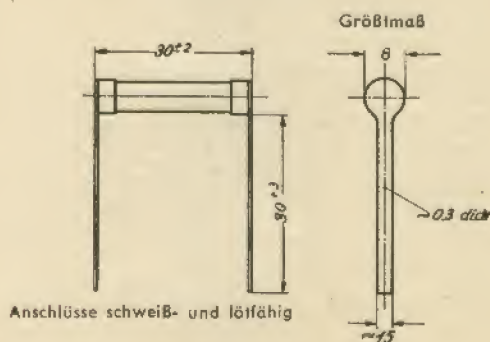
Typ: BSW 2

Kennnummer: 0110.356

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe B

Maße in mm



Temperaturkoeffizient: $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$

Auslieferungstoleranz: $\pm 1\%$, $\pm 2\%$, $\pm 5\%$

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 5\%$, Gütegruppe B

Temperaturkoeffizient $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 2 W:

Bohrkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 2% B (BSW 2)

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
Ohm	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
kOhm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Widerstandskörper: Vollstab

Gewicht: 2,2 g

Werte über 100 kOhm und unter 10 Ohm im grünen Teil des Kataloges.

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 3 W

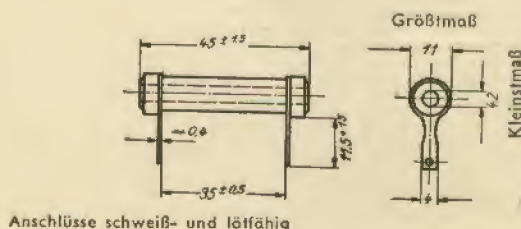
Typ: BSW 3

Kennnummer: 0110.357

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe B

Maße in mm



Temperaturkoeffizient: $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$

Auslieferungstoleranz: $\pm 1\%$, $\pm 2\%$, $\pm 5\%$

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 5\%$, Gütegruppe B

Temperaturkoeffizient $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 3 W:

Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 5% B (BSW 3)

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Widerstandskörper: Vollstab, Rohr

Gewicht: 4,6 g

Werte über 100 kOhm und unter 10 Ohm im grünen Teil des Kataloges.

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 6 W

Typ: BSW 6

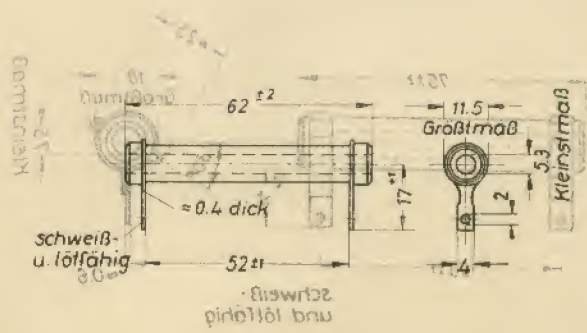
Kennnummer: 0110.358

Ausgabe: September 1956

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe B

Maße in mm



Temperaturkoeffizient: $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5} / ^\circ\text{C}$
 Auslieferungstoleranz: $\pm 10\%$
 Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 10\%$, Gütegruppe B
 Temperaturkoeffizient $\leq 50 \cdot 10^{-5} / ^\circ\text{C}$
 Belastbarkeit: 6 W
 Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm $\pm 10\%$ B (BSW 6)

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
kOhm	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
MOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
GOhm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100									

Widerstandskörper: Rohr
 Werte über 100 kOhm und unter 10 Ohm im grünen Teil des Kataloges.

BORKOHLE - SCHICHTWIDERSTAND 10 W

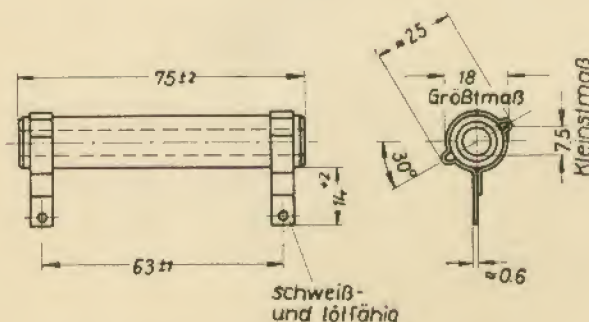
Typ: BSW 10

Kennnummer: 0110.359

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe B

Maße in mm

Temperaturkoeffizient: $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$ Auslieferungstoleranz: $\pm 1\%$, $\pm 2\%$, $\pm 5\%$ Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 5\%$, Gütegruppe BTemperaturkoeffizient $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 10 W:

Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 5% B (BSW 10)

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 —	1,6 16 —	2 20 —	2,5 25 —	3 30 —	4 40 —	5 50 —	6 60 —	8 80 —

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 27 g

Werte über 100 kOhm und unter 10 Ohm im grünen Teil des Kataloges.

BORKOHLE - SCHICHTWIDERSTAND 20 W

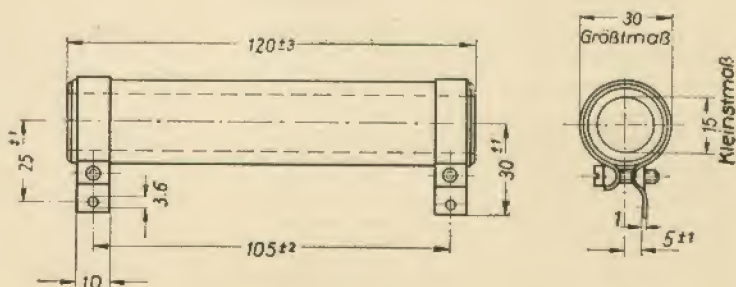
Typ: BSW 20

Kennnummer: 0110.360

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe B

Maße in mm



Temperaturkoeffizient: $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$

Auslieferungstoleranz: $\pm 1\%$, $\pm 2\%$, $\pm 5\%$

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 5\%$, Gütegruppe B

Temperaturkoeffizient $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 20 W:

Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 5% B (BSW 20)

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 —	1,6 16 —	2 20 —	2,5 25 —	3 30 —	4 40 —	5 50 —	6 60 —	8 80 —

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 100 g

Werte über 100 kOhm und unter 10 Ohm im grünen Teil des Kataloges.

BORKOHLE - SCHICHTWIDERSTAND 30 W

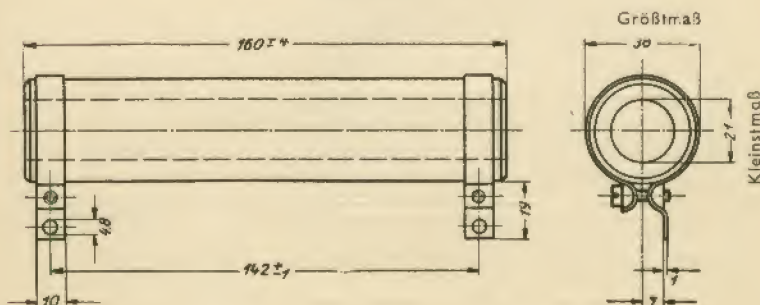
Typ: BSW 30

Kennnummer: 0110.361

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe B

Maße in mm



Temperaturkoeffizient: $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$

Auslieferungstoleranz: $\pm 1\%$, $\pm 2\%$, $\pm 5\%$

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 5\%$, Gütegruppe B

Temperaturkoeffizient $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 30 W:

Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 5% B (BSW 30)

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 —	1,6 16 —	2 20 —	2,5 25 —	3 30 —	4 40 —	5 50 —	6 60 —	8 80 —

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 240 g

Werte über 100 kOhm und unter 10 Ohm im grünen Teil des Kataloges.

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 60 W

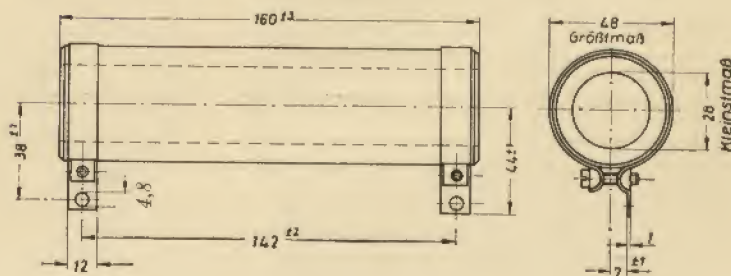
Typ: BSW 60

Kennummer: 0110.362

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe B

Maße in mm



Temperaturkoeffizient: $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$

Auslieferungstoleranz: $\pm 1\%$, $\pm 2\%$, $\pm 5\%$

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 5\%$, Gütegruppe B

Temperaturkoeffizient $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 60 W:

Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 2% B (BSW 60)

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 372 g

Werte über 100 kOhm und unter 10 Ohm im grünen Teil des Kataloges.

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 100 W

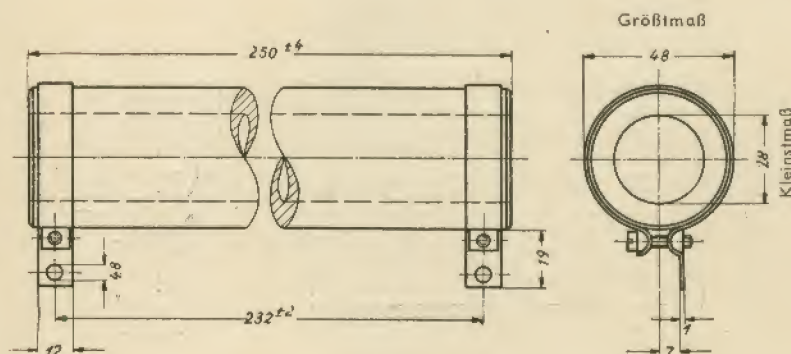
Typ: BSW 100

Kennnummer: 0110.363

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe B

Maße in mm



Temperaturkoeffizient: $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$

Auslieferungstoleranz: $\pm 1\%$, $\pm 2\%$, $\pm 5\%$

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 5\%$, Gütegruppe B

Temperaturkoeffizient $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 100 W:

Bohrkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 5% B (BSW 100)

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 550 g

Werte über 100 kOhm und unter 10 Ohm im grünen Teil des Kataloges.

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 200 W

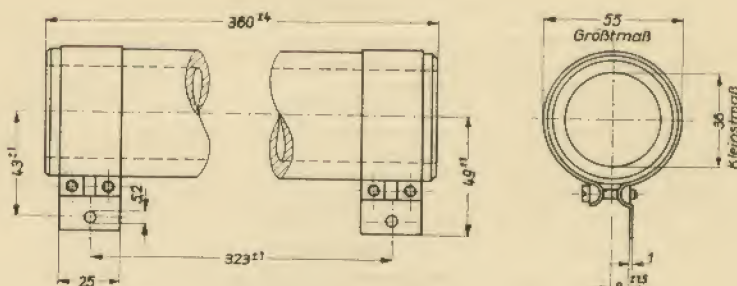
Typ: BSW 200

Kennummer: 0110.364

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe B

Maße in mm



Temperaturkoeffizient: $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$

Auslieferungstoleranz: $\pm 1\%$, $\pm 2\%$, $\pm 5\%$

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 5\%$, Gütegruppe B

Temperaturkoeffizient $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 200 W:

Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 5% B (BSW 200)

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 —	1,6 16 —	2 20 —	2,5 25 —	3 30 —	4 40 —	5 50 —	6 60 —	8 80 —

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 980 g

Werte über 100 kOhm und unter 10 Ohm im grünen Teil des Kataloges.

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 300 W

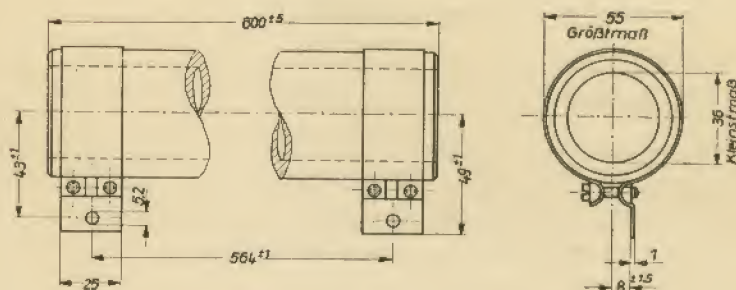
Typ: BSW 300

Kennnummer: 0110.365

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe B

Maße in mm



Temperaturkoeffizient: $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$

Auslieferungstoleranz: $\pm 1\%$, $\pm 2\%$, $\pm 5\%$

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 5\%$, Gütegruppe B

Temperaturkoeffizient $\leq \pm 50 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 300 W:

Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm $\pm 5\%$ B (BSW 300)

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 —	1,6 16 —	2 20 —	2,5 25 —	3 30 —	4 40 —	5 50 —	6 60 —	8 80 —

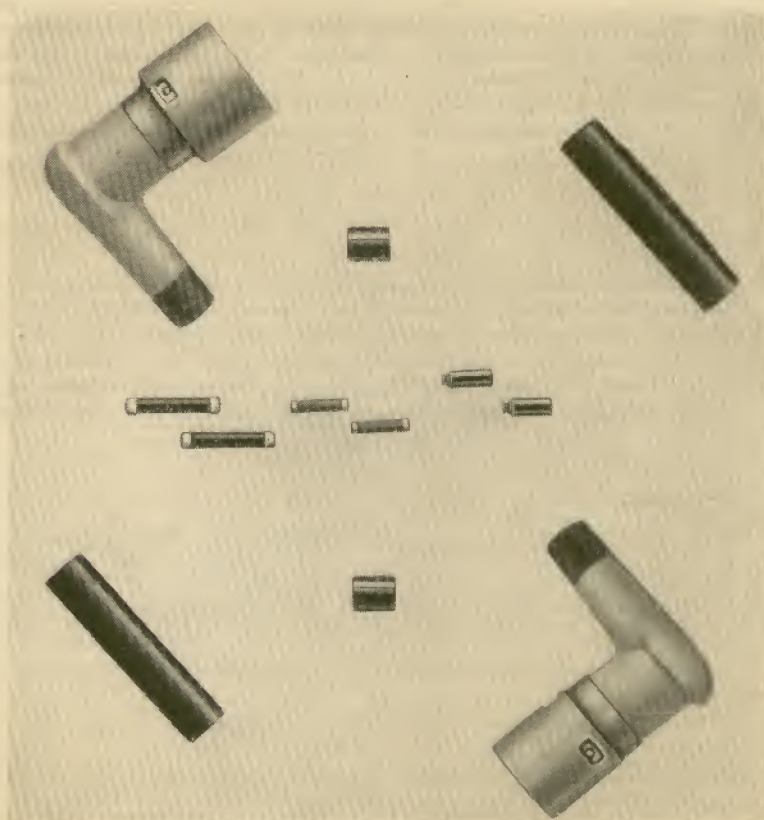
Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 1680 g

Werte über 100 kOhm und unter 10 Ohm im grünen Teil des Kataloges.

ENTSTÖR-PROGRAMM

Ausgabe: September 1956



ENTSTÖR-PROGRAMM

Ausgabe: September 1956

A. Allgemeines

Die fortschreitende Entwicklung auf dem Gebiete der UKW-Hörrundfunk- und Fernsehtechnik erfordert eine wirksame Kraftfahrzeugentstörung. Dieser heute mehr denn je gerechtfertigten Forderung wurde bereits durch die Verordnung über HF-Anlagen vom 4. 9. 1952, welche im Gesetzblatt der DDR Nr. 121 veröffentlicht wurde und seit dem 1. 1. 1955 Gültigkeit besitzt, Rechnung getragen. Für die gesetzlich vorgeschriebene Grundentstörung liefert das WBN einbaufertige, geschirmte Zündleitungsentstörstecker für die Zündkerzen, Entstörmuffen für die Zündleitungen und Entstörwiderstände als Dämpfungsglieder zur verteiler- und kerzenseitigen Voll- und Grundentstörung.

B. Aufbau

Der als Kontaktabnahme für die Zündkerze dienende, geschirmte Zündleitungsentstörstecker, sowie die in den Verteilerleitungen eingebauten Entstörmuffen sind aus einem hochwertigen Isolierstoffmaterial hergestellt. Die eingebauten Massewiderstände dienen zur Dämpfung der hohen Impulsamplitude bei der Zündung. Die Anschlußelemente für die Zündleitungen sind in dem Entstörstecker sowie in der Entstörmuffe in geeigneter Weise untergebracht.

C. Verwendung

Der Entstörstecker kommt bei allen Ottomotoren in Anwendung und wird in zwei Ausführungen

1. für Zündkerzen mit 14 mm Gewinde und
2. für Zündkerzen mit 18 mm Gewinde

gefertigt. Die außen am Stecker angebrachte Metallhülse wird mit der Motor-
masse verbunden.

Die Entstörmuffen finden zur verteilerseitigen Grundentstörung ihre Anwendung.

Im geschirmten Entstörstecker kommt der 6,5-kOhm- und in der Entstörmuffe der 8-kOhm-Widerstand in Anwendung.

Ein Widerstand 1 kOhm wird in einem Spezialstecker eingebaut und dient zur Vollenstörung für kommerzielle Zwecke. Zum Einbau in den Zündspulenkasten wird ein besonders geformter Entstörwiderstand 6 kOhm geliefert.

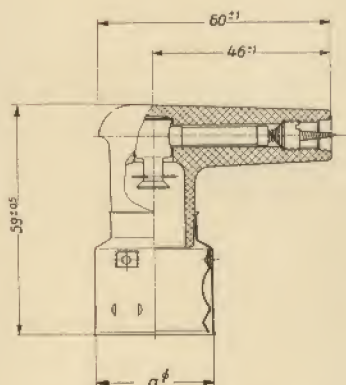
ZÜNDLEITUNGS-ENTSTÖRSTECKER

Typ: ZES

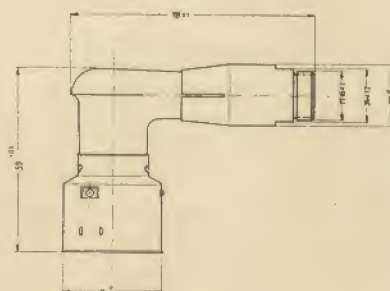
Kennummer: 0931.004

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



abgeschirmt Form Da



abgeschirmt
mit Schraubanschluß Form DaS

Widerstandswert des eingebauten Widerstandes
6,5 kOhm, Typ ZEWD oder ZEWM

Bezeichnung eines Zündleitungs-Entstörsteckers für 18 mm Gewinde, Form Da:
Zündleitungsentstörstecker ZES 18/Da

Typ	a	für Kerzengewinde
ZES 18/Da	32	18 mm
ZES 18/DaS	32	18 mm
ZES 14/Da	26	14 mm

Gewicht: 40 und 50 g

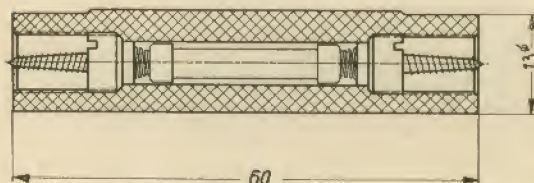
ZÜNDLEITUNGS-ENTSTÖRMUFFE

Typ: ZEM

Kennummer: 0931.002

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Widerstandswert des eingebauten Widerstandes
8 kOhm, Typ ZEW

Bestellbeispiel für eine Zündleitungs-Entstörmuffe:
Zündleitungsentstörmuffe ZEM

Gewicht: 12 g

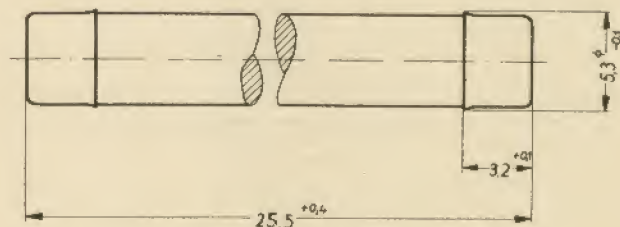
ZÜNDLEITUNGS-ENTSTÖRWIDERSTAND

Typ: ZEW

Kennummer: 0901.001-002

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Typ	Widerstandswert $\pm 20\%$	Ausführungsart
ZEW/M	6,5 kOhm; 8 kOhm	Masse
ZEW/D	6,5 kOhm; 8 kOhm	Draht

Gewicht: 2 g

Bezeichnung eines Entstörwiderstandes 8 kOhm in Masse

Zündleitungs-Entstörwiderstand 8 kOhm ZEW/M

ENTSTÖRWIDERSTAND 6 kOhm

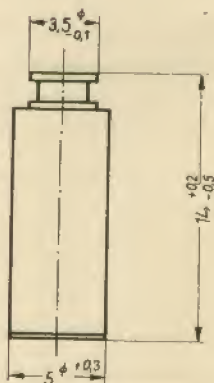
für Zündspulenkasten

Typ: SEW

Kennnummer: 0901.010

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Entstörwiderstandes 6 kOhm für Zündspulenkasten
in Masse

Entstörwiderstand 6 kOhm, Typ SEW

Widerstandswert: 6 kOhm $\pm 20\%$

Gewicht: 1 g

ENTSTÖRWIDERSTAND 1 kOhm

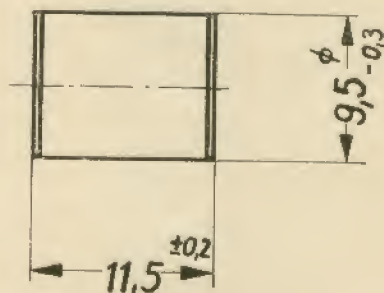
für Spezialzwecke

Typ: ZEW

Kennummer: 0901.011

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Entstörwiderstandes 1 kOhm in Masse:

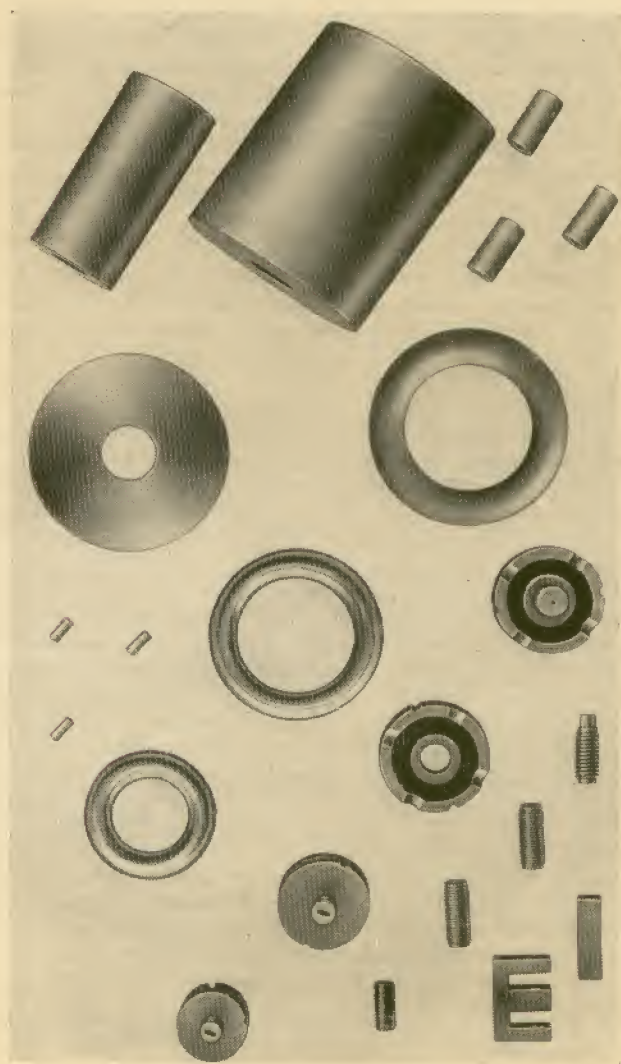
Entstörwiderstand 1 kOhm, Typ ZEW

Widerstandswert: 1 kOhm $\pm 20\%$

Gewicht: 1,3 g

EISENKERNE

Ausgabe: September 1956



EISENKERNE

Ausgabe: September 1956

A. Allgemeines

Außer den bekannten Widerständen stellt das WBN in seinem Fabrikationsprogramm Eisenbauteile für die gesamte Nachrichtentechnik her. Sie werden auch als Massekerne bezeichnet und als magnetischer Werkstoff in der Schwachstromtechnik verwendet. Im Fertigungsprogramm liegen Ring-, Schraub-, Schalen-, Zylinder- und Hohlzylinder- sowie E-Kerne in verschiedenen Variationen und elektrischen Werten, welche aus den nachfolgenden Typenblättern ersichtlich sind.

B. Aufbau

Die vom WBN erzeugten Eisenbauteile werden im Preßverfahren hergestellt. Durch dieses Verfahren ist es möglich, Eisenkerne von höchster Qualität mit den besten elektrischen Werten der Nachrichtentechnik zur Verfügung zu stellen.

C. Verwendung

Wie bereits unter A. angegeben, werden Eisenkerne in der gesamten Nachrichtentechnik verwendet. Ausgedehnte Anwendung finden diese Kerne z. B. in Schwingkreisen, Siebketten, als Drosseln und für ähnliche Zwecke der Nachrichtentechnik, für welche Selbstinduktivitäten als Bauteile verwendet werden.

D. Technische Eigenschaften

Die vom WBN gefertigten Eisenkerne stellen in Verbindung mit einer günstigen Anpassung des Spulenaufbaues Bauelemente höchster Güte dar und haben außer guten elektrischen Eigenschaften eine Temperaturbeständigkeit bis zu 100° C. Die hauptsächlich benötigten Eigenschaften können aus den einzelnen Typenblättern entnommen werden. Die technischen Eigenschaften werden serienmäßig an Hand eines Nullkernes, welcher die verlangten elektrischen Werte ± 0 besitzt, an speziell hierzu entwickelten Geräten kontrolliert.

E. Kennzeichnung

Ringkerne aus magnetischem Werkstoff werden, wie aus den Typenblättern ersichtlich, mit dem Typ, dem Werkstoff, der Firmenummer sowie Monats- und Jahreszahl gekennzeichnet. Bei sämtlichen anderen Bauteilen erfolgt keine Kennzeichnung, da diese vom WBN erzeugten Eisenbauteile universell verwendbar und von den verlangten elektrischen Werten und Bauformen des Kunden abhängig sind.

F. Besondere Hinweise

Ringkerne werden vom WBN nach TGL aus den Werkstoffen 5 — 8 — 12 — 14 — 22 — 33 — 40 — 48 — 60 und 60a gefertigt. Hierzu siehe Blatt: „Werkstoffeigenschaften“.

EISENKERNE

Ausgabe: September 1956

Bei den Gewindekernen erfolgt die Fertigung mit den Werkstoffen 5-8 und 12, wobei vorzugsweise der Werkstoff 12 für sämtliche Frequenzen der Nachrichtentechnik verwendbar ist.

Zylinder-, Hohlzylinder- und E-Kerne werden mit dem Werkstoff 5, 8-12 und 14 gefertigt. Höhere Permeabilitäten sind von der Kernform abhängig und in Spezialfällen auf Wunsch des Kunden in Sonderfertigung lieferbar.

Im Anhang sind gleichzeitig technische Begriffsbestimmungen über elektrische Daten von Massekernen zu finden. Für Schalenkerne werden folgende Angaben benötigt: AL-Wert, Frequenz und Güte.

Begriffsbestimmungen

A. Permeabilität

1. Die wirksame Permeabilität

Die wirksame Permeabilität μ_w ist das Verhältnis der Induktivität L_e einer Spule mit Eisenkern zu derjenigen ohne Eisenkern L_o :

$$\mu_w = \frac{L_e}{L_o}$$

Dieses μ_w ist eine Verhältniszahl, die zur Kennzeichnung der Eisenkernspulen verwendet wird. Sie ist keine Werkstoffkonstante, da sie nicht nur von den magnetischen Eigenschaften, sondern auch von der Formgebung des Kernes und der Spule abhängig ist.

2. Ringkernpermeabilität

Die Ringkernpermeabilität μ_R ist die wirksame Permeabilität eines Ringkernes

$$\mu_R = \frac{L \cdot l_m}{1,257 \cdot 10^{-8} \cdot q \cdot n^2}$$

Hierbei ist: L = Induktivität in Henry

l_m = mittlere magnetische Weglänge

q = Querschnitte in cm^2

n = Windungszahl der Meßwicklung.

3. Permeabilitätstoleranz

Diese ist die Streuung der wirksamen Permeabilität im Auslieferungszustand, bezogen auf einen Normalwert und gemessen mit einem bestimmten Spulenaufbau.

EISENKERNE

Ausgabe: September 1956

B. Induktivität

Zur Bestimmung der Induktivität L_e bzw. der Windungszahl n wird die Größe A_L in Anwendung gebracht. Sie errechnet sich zu

$$A_L = \frac{L_e}{n^2} \cdot 10^{-9} [\text{H}]$$

Der A_L -Wert ist bei Spulen mit geschlossenem Eisenweg praktisch der Typenfestwert. Bei den übrigen Spulen hängt der A_L -Wert außerdem noch von den Spulendaten ab. Daher werden für diese Wickelkurven herausgegeben (siehe Typenblätter).

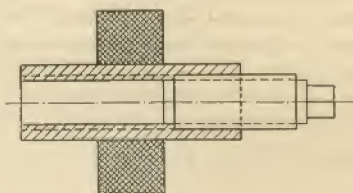
C. Abgleichbereich

1. Der Abgleichbereich wird bestimmt durch die max. Induktivität L_{\max} und durch die Induktivität L_{\min} in der Endstellung des Abgleich-elementes. Der Abgleich wird in Prozenten angegeben und ist

$$\Delta L = \frac{(L_{\max} - L_{\min}) \cdot 100}{L_{\max}} [\%]$$

2. Abgleich von Gewindekernen

Die Stirnfläche des Kernes befindet sich in der Endstellung in einer Ebene mit der Spulengrenzungsfläche.
Endstellung L_{\min} .



3. Abgleich von Schalenkernen

Beim Abgleich von Schalenkernen mittels Gewindekerne steht der Gewindekern in seiner Endstellung mit 3 Gewindegängen im Eingriff.

D. Die Güte

Die Güte einer Spule ist abhängig von der Kreisfrequenz $\omega = 2 \pi f$, der Induktivität L und dem Verlustwiderstand R_v , welcher sich aus Eisen-, Kupfer- und dielektrischen Verlusten zusammensetzt.

$$Q = \frac{\omega L}{R_v}$$

EISENKERNE

Ausgabe: September 1956

E. Temperaturbeiwert

Der Temperaturbeiwert α der Induktivität ist die auf 1°C bezogene Änderung der Induktivität L zwischen 20° und $+60^\circ \text{C}$.

$$\alpha L = \frac{(L_{60} - L_{20})}{40 \cdot L_{20}} \cdot 100 [\%]$$

F. Hysteresebeiwert h

Der Verlustwiderstand R_h wird als Reihenwiderstand zur Spuleninduktivität angenommen, steigt proportional mit der Feldstärke und berechnet sich zu

$$R_h = h \cdot L \cdot f \cdot H [\text{Ohm}]$$

h	gemessen in	cm/kA
L	„	„ Henry
f	„	„ kHz
H	„	„ A/cm

G. Wirbelstrombeiwert w

Der Verlustwiderstand R_w steigt proportional mit dem Quadrat der Frequenz und berechnet sich zu

$$R_{wFe} = w \cdot L \cdot f^2 [\text{Ohm}]$$

w	gemessen in	$\mu \text{ sec}$
L	„	„ Henry
f	„	„ kHz

H. Nachwirkungsbeiwert n

Der Verlustwiderstand R_n einer Eisenspule steigt linear mit der Frequenz, ist von der Feldstärke unabhängig und berechnet sich zu

$$R_n = n \cdot L \cdot f [\text{Ohm}]$$

n	gemessen in	10^{-6}
L	„	„ Henry
f	„	„ kHz

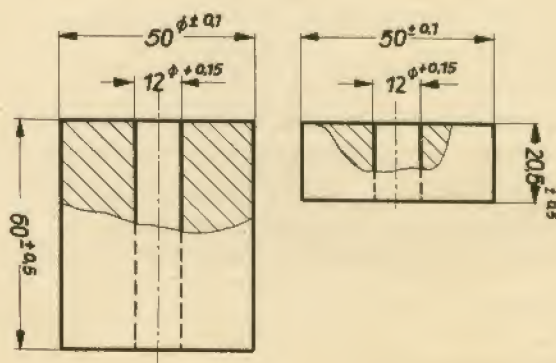
HOHLZYLINDERKERN

Typ: HFZ 50 \varnothing \times 12 \varnothing \times 20,5 lg.

HFZ 50 \varnothing \times 12 \varnothing \times 60 lg.

Kennnummer: 0433.150

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung für einen Hohlzylinderkern 50 \varnothing , 12 Loch- \varnothing , 60 lg.:

Zylinderkern HFZ 50 \varnothing \times 12 \varnothing \times 60

Werkstoff: 5 — 8 — 12 — 14

Gewicht: 2 g und 5,5 g

Werkstoffeigenschaft: siehe Seite VI/14

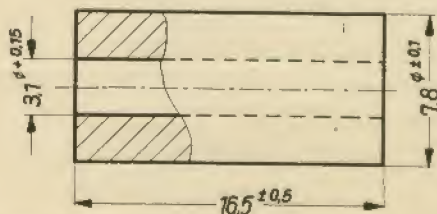
Andere Abmessungen in Sonderfertigung

HOHLZYLINDERKERN

Typ: HFZ 7,8 \varnothing \times 3,1 \varnothing \times 16,5 lg.

Kennummer: 0433,108

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung für einen Hohlzylinderkern 7,8 \varnothing , 3,1 Loch- \varnothing , 16,5 lg.:
Zylinderkern HFZ 7,8 \varnothing \times 3,1 \varnothing \times 16,5 lg.

Werkstoff: 5 — 8 — 12 — 14

Gewicht: 3 g

Werkstoffeigenschaft: siehe Seite VI/14

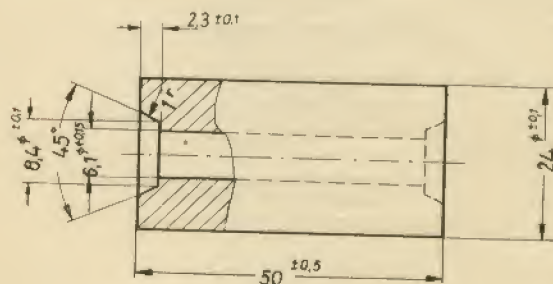
Andere Abmessungen in Sonderfertigung

HOHLZYLINDERKERN

Typ: HFZ 24 $\varnothing \times 6,1 \varnothing \times 50$ lg.

Kennummer: 0433.124

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung für einen Hohlzylinderkern 24 $\varnothing \times 6,1$ Loch- $\varnothing \times 50$ lg.

Zylinderkern HFZ 24 $\varnothing \times 6,1 \varnothing \times 50$ lg.

Werkstoff: 5 — 8 — 12 — 14

Gewicht: 105 g

Werkstoffeigenschaft: siehe Seite VI/14

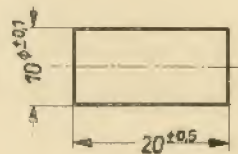
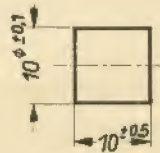
Andere Abmessungen in Sonderfertigung

ZYLINDERKERN

Typ: HFZ 10 Ø

Kennummer: 0433.010

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung für einen Zylinderkern 10 Ø, 10 mm lg.:

Zylinderkern HFZ 10 Ø × 10

Werkstoff: 5 — 8 — 12 — 14

Gewicht: 4 g und 8 g

Werkstoffeigenschaft: siehe Seite VI/14

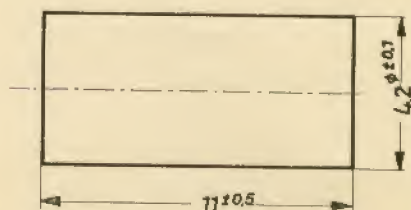
Andere Abmessungen in Sonderfertigung

ZYLINDERKERN

Typ: HFZ 4,2 \varnothing \times 11

Kennummer: 0433.004

Ausgabe: September 1956

Bezeichnung für einen Zylinderkern 4,2 \varnothing , 11 mm lg.Zylinderkern HFZ 4,2 \varnothing \times 11 lg.

Werkstoff: 5 — 8 — 12 — 14

Gewicht: 1 g

Werkstoffeigenschaft: siehe Seite VI/14

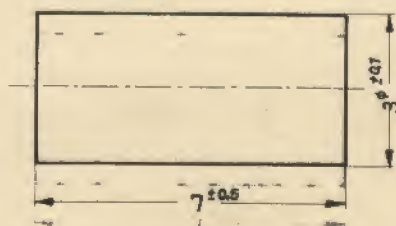
Andere Abmessungen in Sonderfertigung

ZYLINDERKERN

Typ: HFZ 3 $\emptyset \times 7$ lg.

Kennummer: 0433.003

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung für einen Zylinderkern 3 \emptyset , 7 mm lg.:

Zylinderkern HFZ 3 $\emptyset \times 7$ lg.

Werkstoff: 5 — 8 — 12 — 14

Gewicht: 0,5 g

Werkstoffeigenschaft: siehe Seite VI/14

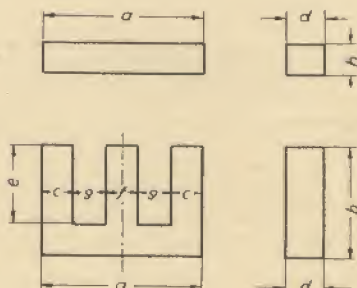
Andere Abmessungen in Sonderfertigung

E-KERN MIT JOCH

Typ: HFE

Kennnummer: 0433.200

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung für einen E-Kern $21,5 \times 14 \times 6$:

E-Kern HFE $21,5 \times 14 \times 6$

Bezeichnung für ein Joch zum E-Kern HFE $21,5 \times 14 \times 6$:

Joch HFE $21,5 \times 4,5 \times 6$

Typ	Abmessungen in mm								Werkstoff
	a ±0,1	b ±0,1	c ±0,1	d ±0,1	e ±0,1	f ±0,1	g ±0,1	h ±0,1	
HFE 21,5 × 14 × 6	21,5	14	3,75	6	11	6	4	—	5-8-12-14
HFE 21,5 × 4,5 × 6	21,5	—	—	6	—	—	—	4,5	5-8-12-14

Gewicht: 11 g

Werkstoffeigenschaft: siehe Seite VI/14

Andere Abmessungen in Sonderfertigung

RINGKERN

nach DIN 41285

Kennummer: 0420-021-091

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Nenngröße ¹⁾	D + 0,4	d — 0,4	H ²⁾ + 0,4	F cm ²	Lm cm	Kern- volumen V cm ³	r	Gewicht g
(33 × 18 × 15 ³⁾	33	18	15	1,09	8,0	8,7	2	33
34 × 24 × 15	34	24	15	0,7	9,1	6,4	2,5	54
(36 × 25 × 15 ³⁾	36	25	15	0,76	9,6	7,15	2,75	61
40 × 24 × 14	40	24,5	14	1,01	10,1	10,2	4	85
44 × 28 × 16	44	28	16	1,14	11,4	12,9	4	108
50 × 32 × 18	50	32	18	1,44	12,9	18,6	4,5	153
(57 × 32 × 22) ^{3)°}	57	32	22	2,41	14,0	33,7	6,25	190
59 × 36 × 18	59	36	18	1,79	14,9	26,7	5,75	220
65 × 39 × 24	65	39	24	2,76	16,3	45,0	6,5	268
75 × 46 × 26	75	46	26	3,32	19,1	63,5	7,25	481

Bezeichnung für einen Ringkern 36 × 25 × 15 mit Ringkernpermeabilität
μ 48:

Ringkern 36 × 25 × 15 48 + 4

¹⁾ Werkstoffarten siehe Seite VI/14

²⁾ Andere Höhen H, als im Typenblatt angegeben, können in Sonderfertigung hergestellt werden.
Es entfällt hierbei die DIN-Bezeichnung.

³⁾ Dieser Kern ist bei Neuentwicklung nicht mehr zu verwenden, siehe DIN 41285.

WERKSTOFFEIGENSCHAFTEN

Ausgabe: September 1956

Pulvereisen- sorten Bezeichnung	Ringkern-Permeabilität		Grenzwert		Kenn- farbe
	Rechenwert	μ Toleranz	μ	%	
5	5	+ 1	5 — 5,3	0 — 5	weiß
			5,3 — 5,5	5 — 10	rot
			5,5 — 5,8	10 — 15	grün
			5,8 — 6	15 — 20	blau
8	8	+ 2	8 — 8,4	0 — 5	weiß
			8,4 — 8,8	5 — 10	rot
			8,8 — 9,2	10 — 15	grün
			9,2 — 9,6	15 — 20	blau
			9,6 — 10	20 — 25	gelb
12	12	+ 2	12 — 12,6	0 — 5	weiß
			12,6 — 13,2	5 — 10	rot
			13,2 — 13,8	10 — 15	grün
14	14	+ 2	14 — 14,7	0 — 5	weiß
			14,7 — 15,4	5 — 10	rot
			15,4 — 16,1	10 — 15	grün
(16)	16	+ 3	16 — 16,8	0 — 5	weiß
			16,8 — 17,6	5 — 10	rot
			17,6 — 18,4	10 — 15	grün
			18,4 — 19,2	15 — 20	blau
22	22	+ 4	22 — 23,1	0 — 5	weiß
			23,1 — 24,2	5 — 10	rot
			24,2 — 25,3	10 — 15	grün
			25,3 — 26,4	15 — 20	blau
33	33	+ 4	33 — 34,7	0 — 5	weiß
			34,7 — 36,3	5 — 10	rot
40	40	+ 4	40 — 42	0 — 5	weiß
			42 — 44	5 — 10	rot
48	48	+ 4	48 — 50,4	0 — 5	weiß
			50,4 — 52,8	5 — 10	rot
(52)	52	+ 5	52 — 54,6	0 — 5	weiß
			54,6 — 57,2	5 — 10	rot
60	60	+ 10	60 — 63	0 — 5	weiß
			63 — 66	5 — 10	rot
			66 — 69	10 — 15	grün
60a	60	+ 15	60 — 63	0 — 5	weiß
			63 — 66	5 — 10	rot
			66 — 69	10 — 15	grün
			69 — 72	15 — 20	blau
			72 — 75	20 — 25	gelb

Die eingeklammerten Werkstoffe sind für Neuentwicklung
nicht zu verwenden

HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS 6 × 0,5 × 6

Kennnummer: 0432,050

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung	Werte	Einheit
I. Spulenaufbau		
Spulenbreite	7	mm
Innendurchmesser der Spule a	8	mm
Wicklungsdraht Litze 100 Windungen	20 × 0,05 CuLS	—
„ Draht 300 „	0,1 CuLS	—
Güte der Leerspule		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS bei 1 MHz	120	—
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	38	—
Windungszahl (siehe Kurvenblatt)		
II. Spulen und Kerneigenschaften		
Längentoleranz des Kernes	± 0,5	mm
Kerngewicht	0,7	g
Induktivität der Spule mit Kern (siehe Kurvenblatt)	—	—
Induktivitätsfaktor	300	—
Gleichstromwiderstand der Wicklung Litze	1,9	Ω
„ „ Draht	25,7	Ω
Mittlere wirksame Permeabilität	1,3	—
Streuung der Permeabilität	± 4	%
Abgleichbereich	11,3	%
Güte der Spule mit Kern		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS bei 1 MHz	135	—
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	60	—
Streuung der Güte		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS	± 10	%
b) Draht 0,1 CuLS		
Temperaturbeständigkeit bis	100	°C

Abmessungen in mm							Richtwert für Drehmoment cm/kg	
l ₁	—	d ¹⁾	a	b	c	k	s	Schlitz
± 0,5			— 0,1	+ 0,1	Kleinstmaß		— 0,15	Sechskant
6		g = 5,7 k = 5,5	3	1	0,2	—	—	1

Drehmoment: 1 cm/kg

Schraubkerne werden mit Werkstoff 5 — 8 — 12 gefertigt, wobei vorzugsweise 12 für sämtliche Frequenzen der Nachrichtentechnik verwendbar ist.

Bezeichnung für einen Schraubkern 6 × 0,5 × 6, Werkstoff 12:

Schraubkern HFSG 6 × 0,5 × 6/12

Werkstoffeigenschaften: siehe Seite VI/14

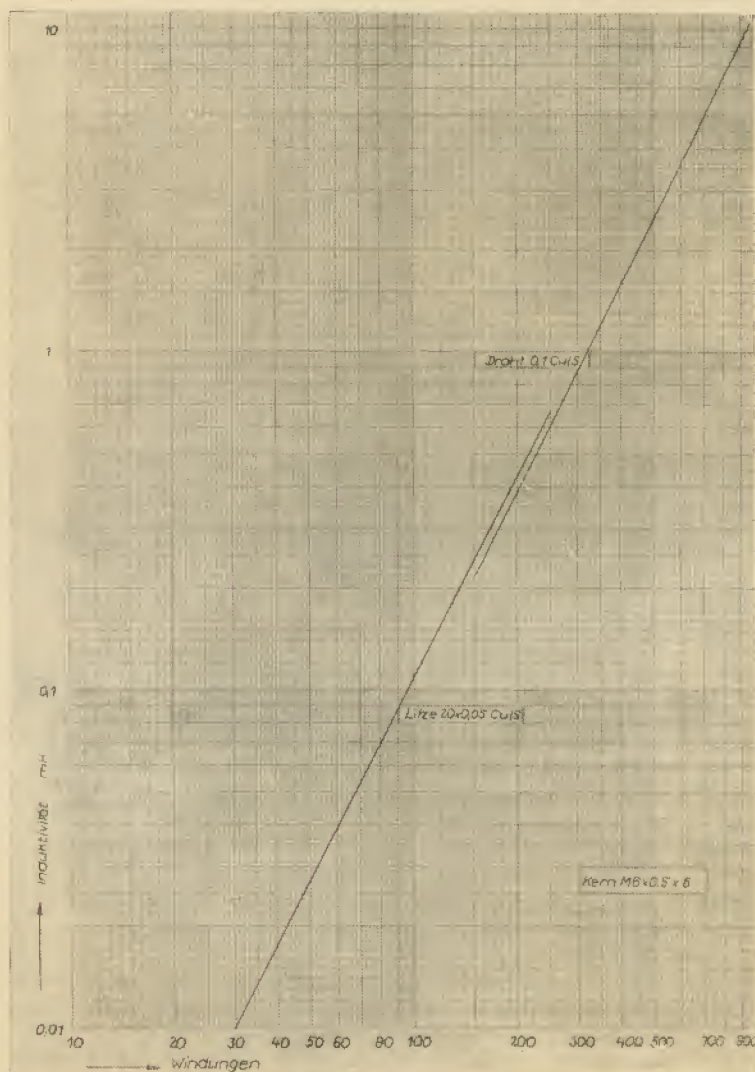
¹⁾ g = Größtmaß, k = Kleinstmaß

HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS 6 × 0,5 × 6

Kennnummer: 0432.050

Ausgabe: September 1956

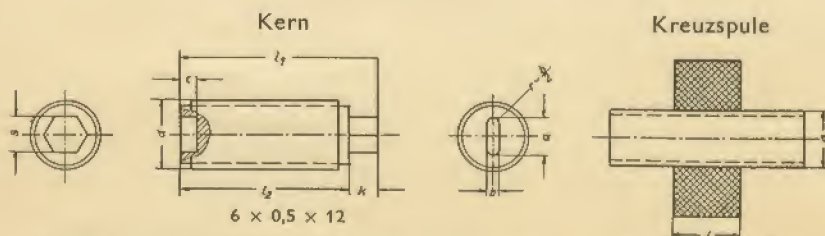


HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS 6 × 0,5 × 12

Kennnummer: 0432.050

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung	Werte	Einheit
I. Spulenaufbau		
Spulenbreite	7	mm
Innendurchmesser der Spule a	8	mm
Wicklungsdraht Litze 100 Windungen	20 × 0,05 CuLS	—
„ Draht 300 „	0,1 CuLS	—
Güte der Leerspule		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS bei 1 MHz	120	
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	38	
Windungszahl siehe Kurvenblatt)		
II. Spulen und Kerneigenschaften		
Längentoleranz des Kernes	± 0,5	mm
Kerngewicht	1,12	g
Induktivität der Spule mit Kern (siehe Kurvenblatt)	—	
Induktivitätsfaktor	275	
Gleichstromwiderstand der Wicklung Litze	1,9	Ω
„ Draht	25,7	Ω
Mittlere wirksame Permeabilität	1,7	
Streuung der Permeabilität	± 5	%
Abgleichbereich	27	%
Güte der Spule mit Kern		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS bei 1 MHz	160	
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	65	
Streuung der Güte		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS	± 10	%
b) Draht 0,1 CuLS		
Temperaturbeständigkeit bis	100	°C

Abmessungen in mm								Richtwert für Drehmoment cm/kg	
l ₁	l ₂	d ¹⁾	a	b	c	k	s	Schlitz	Sechskant
± 0,5	± 0,5		— 0,1	+ 0,1	Kleinstmaß		— 0,2		
12	9	g = 5,7 k = 5,5	3	1	1,5	3	3,7	1	1

Drehmoment: Schlitz 1,6 cm/kg und Sechskant 1,7 cm/kg

Schraubkerne werden mit Werkstoff 5 — 8 — 12 gefertigt, wobei vorzugsweise 12 für sämtliche Frequenzen der Nachrichtentechnik verwendbar ist.

Bezeichnung für einen Schraubkern 6 × 0,5 × 12, Werkstoff 12:

Schraubkern HFS 6 × 0,5 × 12/12

Schraubkern-Werkstoffeigenschaften: siehe Seite VI/14

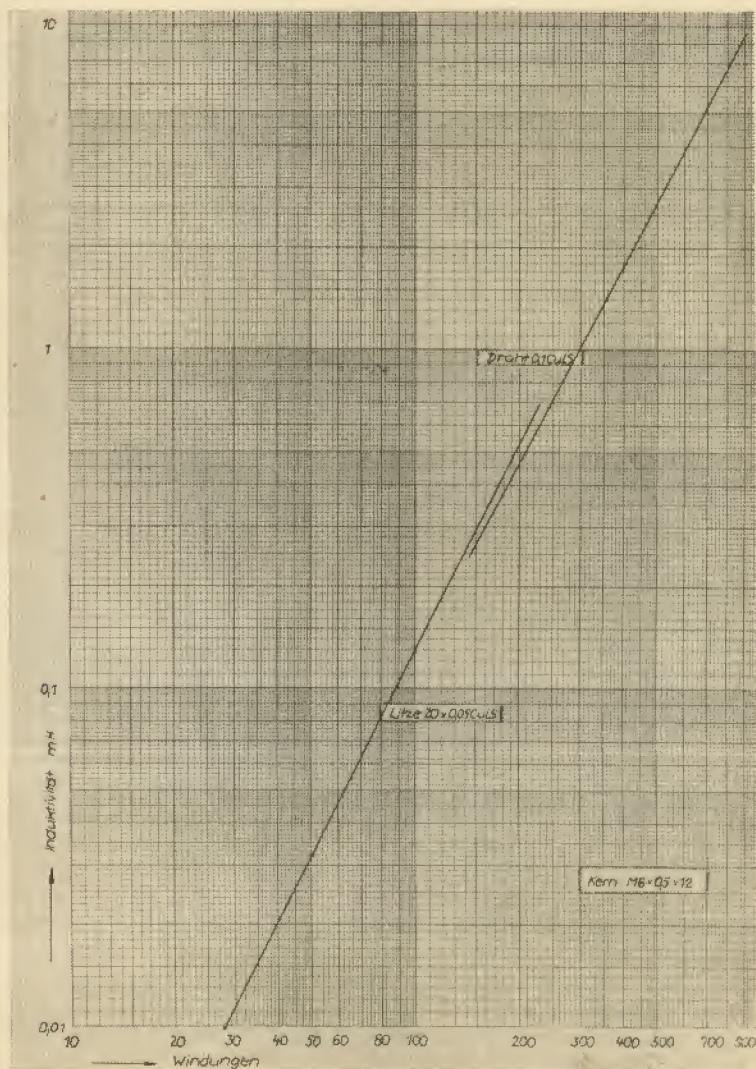
1) g = Größtmaß, k = Kleinstmaß

HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS $6 \times 0,5 \times 12$

Kennummer: 0432.050

Ausgabe: September 1956

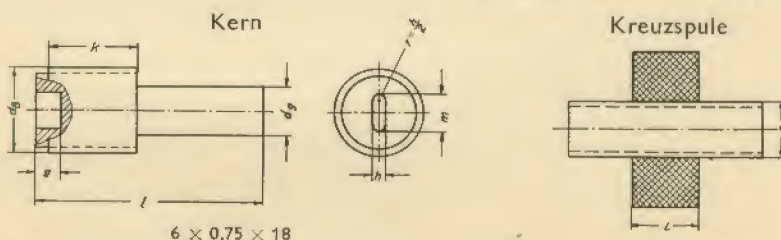


HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS $6 \times 0,75 \times 18$

Kennnummer: 0432.060

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung	Werte	Einheit
I. Spulenaufbau		
Spulenbreite	7	mm
Innendurchmesser der Spule a	8	mm
Wicklungsdraht Litze 100 Windungen	$20 \times 0,05$ CuLS	
„ Draht 300 „	0,1 CuLS	
Güte der Leerspule		
a) Litze $20 \times 0,05$ CuLS bei 1 MHz	120	
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	38	
Windungszahl (siehe Kurvenblatt)		
II. Spulen und Kerneigenschaften		
Längentoleranz des Kernes	$\pm 0,5$	mm
Kerngewicht	1,25	g
Induktivität der Spule mit Kern (siehe Kurvenblatt)	—	
Induktivitätsfaktor	274	
Gleichstromwiderstand der Wicklung Litze	1,9	Ω
„ Draht	25,7	Ω
Mittlere wirksame Permeabilität	1,6	
Streuung der Permeabilität	± 4	%
Abgleichbereich	31	%
Güte der Spule mit Kern		
a) Litze $20 \times 0,05$ CuLS bei 1 MHz	160	
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	61	
Streuung der Güte		
a) Litze $20 \times 0,05$ CuLS P }	± 10	%
b) Draht 0,1 CuLS }		
Temperaturbeständigkeit bis	100	$^{\circ}\text{C}$

Abmessungen in mm							Richtwert für Drehmoment cm/kg	
l_1	d_9 ¹⁾	d_9	g	m	k	n	Schlitz	Sechskant
$\pm 0,5$	—	$-0,2$	$+0,1$	$-0,1$		$-0,15$		
18	$g=5,7$ $k=5,5$	4	1,5	3	4	1	1,6	—

Drehmoment: 1,6 cm/kg

Schraubkerne werden mit Werkstoff 5 - 8 - 12 gefertigt, wobei vorzugsweise 12 für sämtliche Frequenzen der Nachrichtentechnik verwendbar ist.

Bezeichnung für einen Schraubkern $6 \times 0,75 \times 18$, Werkstoff 12:

Schraubkern HFS $6 \times 0,75 \times 18/12$

Werkstoffeigenschaften: siehe Seite VI/14

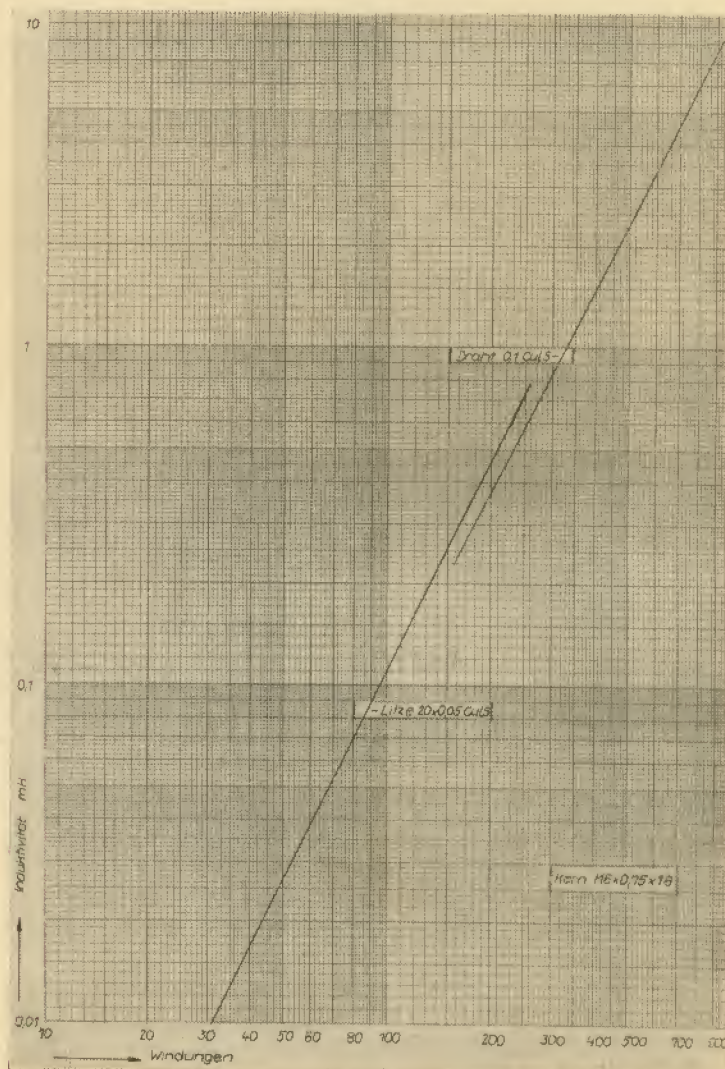
¹⁾ g = Größtmaß, k = Kleinstmaß

HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS $5 \times 0,75 \times 18$

Kennummer: 0432.060

Ausgabe: September 1956

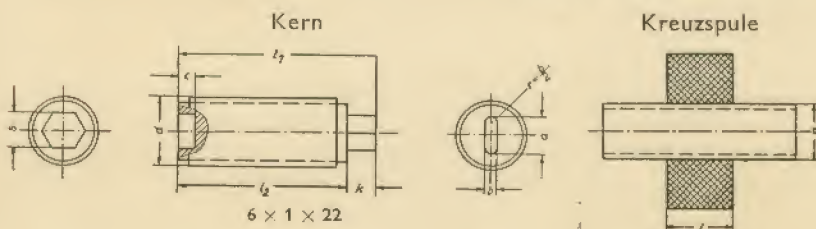


HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS $6 \times 1 \times 22$

Kennnummer: 0432.060

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung	Werte	Einheit
I. Spulenaufbau		
Spulenbreite	7	mm
Innendurchmesser der Spule a	8	mm
Wicklungsdraht Litze 100 Windungen	$20 \times 0,5$ CuLS	—
„ Draht 300	0,1 CuLS	—
Güte der Leerspule		
a) Litze $20 \times 0,05$ CuLS bei 1 MHz	120	
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	38	
Windungszahl (siehe Kurvenblatt)	—	
II. Spulen und Kerneigenschaften		
Längentoleranz des Kernes	$\pm 0,5$	mm
Kerngewicht	2,45	g
Induktivität der Spule mit Kern (siehe Kurvenblatt)	—	
Induktivitätsfaktor	250	
Gleichstromwiderstand der Wicklung Litze	1,9	Ω
„ Draht	25,7	Ω
Mittlere wirksame Permeabilität	1,85	
Streuung der Permeabilität	± 4	%
Abgleichbereich	47,5	%
Güte der Spule mit Kern		
a) Litze $20 \times 0,05$ CuLS bei 1 MHz	170	
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	72,5	
Streuung der Güte		
a) Litze $20 \times 0,05$ CuLS	± 10	%
b) Draht 0,1 CuLS		
Temperaturbeständigkeit bis	100	$^{\circ}\text{C}$

Abmessungen in mm								Richtwert für Drehmoment cm/kg	
l_1 $\times 0,5$	l_2 $\times 0,5$	d_1	a — 0,1	b + 0,1	c Kleinstmaß	k	s — 0,2	Schlitz	Sechskant
25	19	$g=5,75$ $k=5,50$	3	1	0,2	6	4	—	1,0

Drehmoment: 1 cm/kg

Schraubkerne werden mit Werkstoff 5 - 8 - 12 gefertigt, wobei vorzugsweise 12 für sämtliche Frequenzen der Nachrichtentechnik verwendbar ist.

Bezeichnung für einen Schraubkern $6 \times 1 \times 22$, Werkstoff 12:

Schraubkern HFS $6 \times 1 \times 22/12$

Werkstoffeigenschaften: siehe S. VI/14

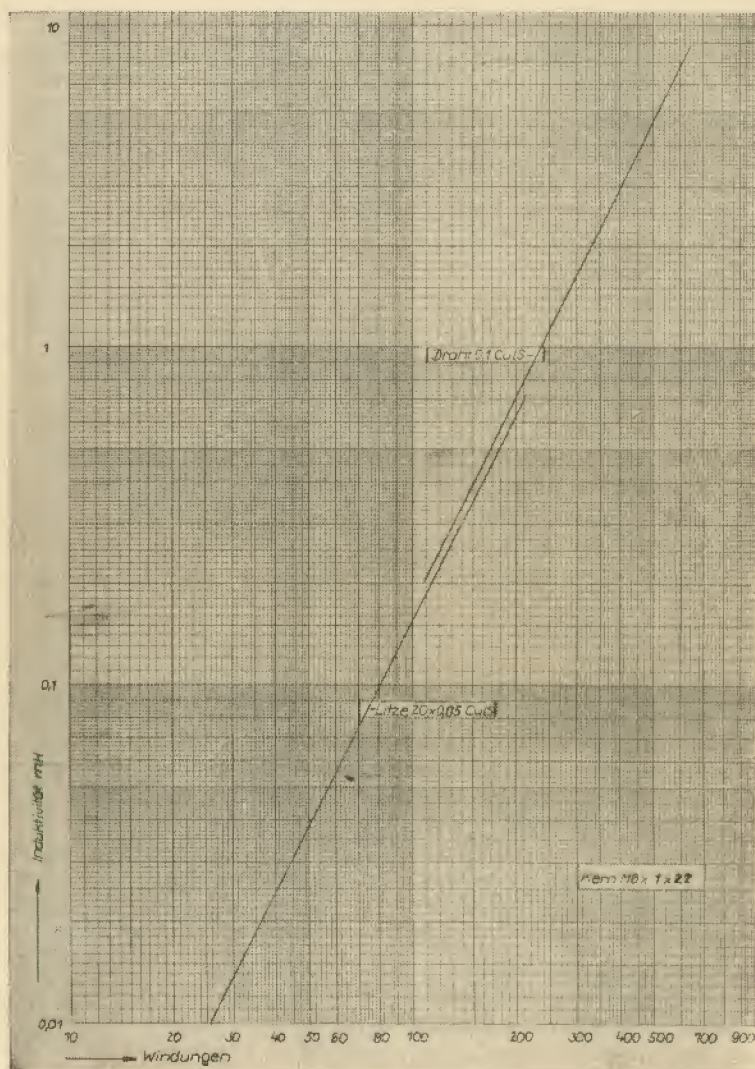
1) g = Größtmaß, k = Kleinstmaß

HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS $6 \times 1 \times 22$

Kennummer: 0432.060

Ausgabe: September 1956

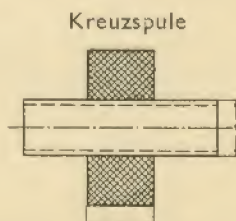
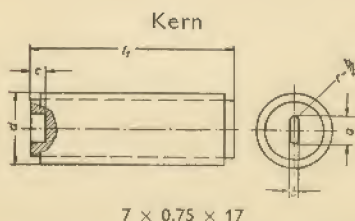


HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS 7 × 0,75 × 17

Kennnummer: 0432.070

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung	Werte	Einheit
I. Spulenaufbau		
Spulenbreite	7	mm
Innendurchmesser der Spule a	9	mm
Wicklungsdraht Litze 100 Windungen	20 × 0,05 CuLS	—
„ Draht 300 „	0,1 CuLS	—
Güte der Lehrsple		
a) Litze 2 × 0,05 CuLS bei 1 MHz	130	
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	40	
Windungszahl (siehe Kurvenblatt)		
II. Spulen und Kerneigenschaften		
Längentoleranz des Kernes	± 0,5	mm
Kerngewicht	2,4	g
Induktivität der Spule mit Kern (siehe Kurvenblatt)	—	
Induktivitätsfaktor	240	
Gleichstromwiderstand der Wicklung Litze	1,9	Ω
„ Draht	29,5	Ω
Mittlere wirksame Permeabilität	1,7	
Streuung der Permeabilität	± 4	%
Abgleichbereich	60	%
Güte der Spule mit Kern		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS bei 1 MHz	170	
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	70	
Streuung der Güte		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS	± 10	%
b) Draht 0,1 CuLS		
Temperaturbeständigkeit bis	100	°C

Abmessungen in mm								Richtwert für Drehmoment cm/kg	
l ₁	l ₂	d ¹⁾	a	b	c Kleinst- maß	k	s	Schlit	Sechskant
± 0,5	± 0,5	—	— 0,1	+ 0,1			— 0,15		
17	—	g = 6,7 k = 6,5	3,5	1	1,5	—	—	1,6	—

Drehmoment: 1,6 cm/kg

Schraubkerne werden mit Werkstoff 5 - 8 - 12 gefertigt, wobei vorzugsweise 12 für sämtliche Frequenzen der Nachrichtentechnik verwendbar ist.

Bezeichnung für einen Schraubkern 7 × 0,75 × 17, Werkstoff 12:

Schraubkern HFS 7 × 0,75 × 17/12

Werkstoffeigenschaften: siehe Seite VI/14

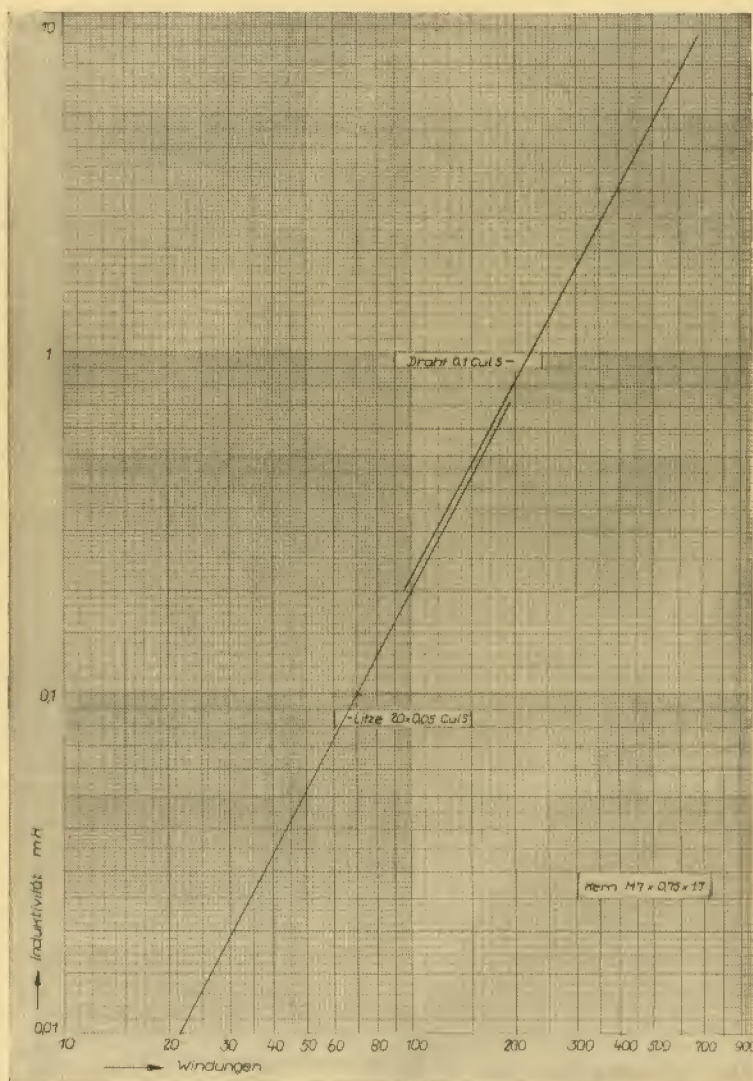
1) g = Größtmaß, k = Kleinstmaß

HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS $7 \times 0,75 \times 17$

Kennnummer: 0432.070

Ausgabe: September 1956

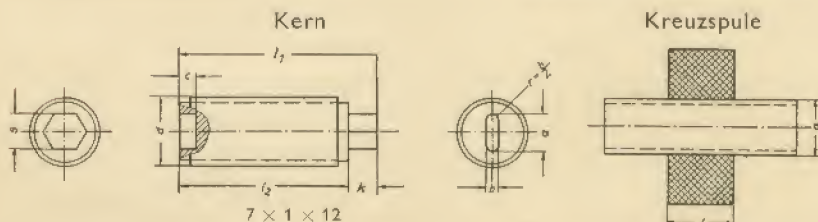


HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS 7 × 1 × 12

Kennnummer: 0432.080

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung	Werte	Einheit
I. Spulenaufbau		
Spulenbreite	7	mm
Innendurchmesser der Spule a	9	mm
Wicklungsdraht Litze 100 Windungen	20 × 0,05 CuLS	—
Draht 300	0,1 CuLS	—
Güte der Leerspule		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS bei 1 MHz	130	
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	40	
Windungszahl (siehe Kurvenblatt)		
II. Spulen und Kerneigenschaften		
Längentoleranz des Kernes	± 0,5	mm
Kerngewicht	1,3	g
Induktivität der Spule mit Kern (siehe Kurvenblatt)	—	
Induktivitätsfaktor	260	
Gleichstromwiderstand der Wicklung Litze	1,9	Ω
„ „ Draht	29,5	Ω
Mittlere wirksame Permeabilität	1,35	
Streuung der Permeabilität	± 4	%
Abgleichbereich	30	%
Güte der Spule mit Kern		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS bei 1 MHz	170	
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	70	
Streuung der Güte		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS	± 10	%
b) Draht 0,1 CuLS		
Temperaturbeständigkeit bis	100	°C

Abmessungen in mm								Richtwert für Drehmoment cm/kg	
l ₁	l ₂	d ¹⁾	a	b	c Kleinstmaß	k	s	Schlitz	Sechskant
± 0,5	± 0,5		— 0,1	+ 0,1			— 0,2		
12	9	g = 6,75 k = 6,50	3,5	1	1,5	3	3,7	1,6	1,7

Drehmoment: Schlitz 1,6 cm/kg und Sechskant 1,7 cm/kg

Schraubkerne werden mit Werkstoff 5 - 8 - 12 gefertigt, wobei vorzugsweise 12 für sämtliche Frequenzen der Nachrichtentechnik verwendbar ist.

Bezeichnung für einen Schraubkern 7 × 1 × 12, Werkstoff 12:

Schraubkern HFS 7 × 1 × 12/12

Werkstoffeigenschaften: siehe Seite VI/14

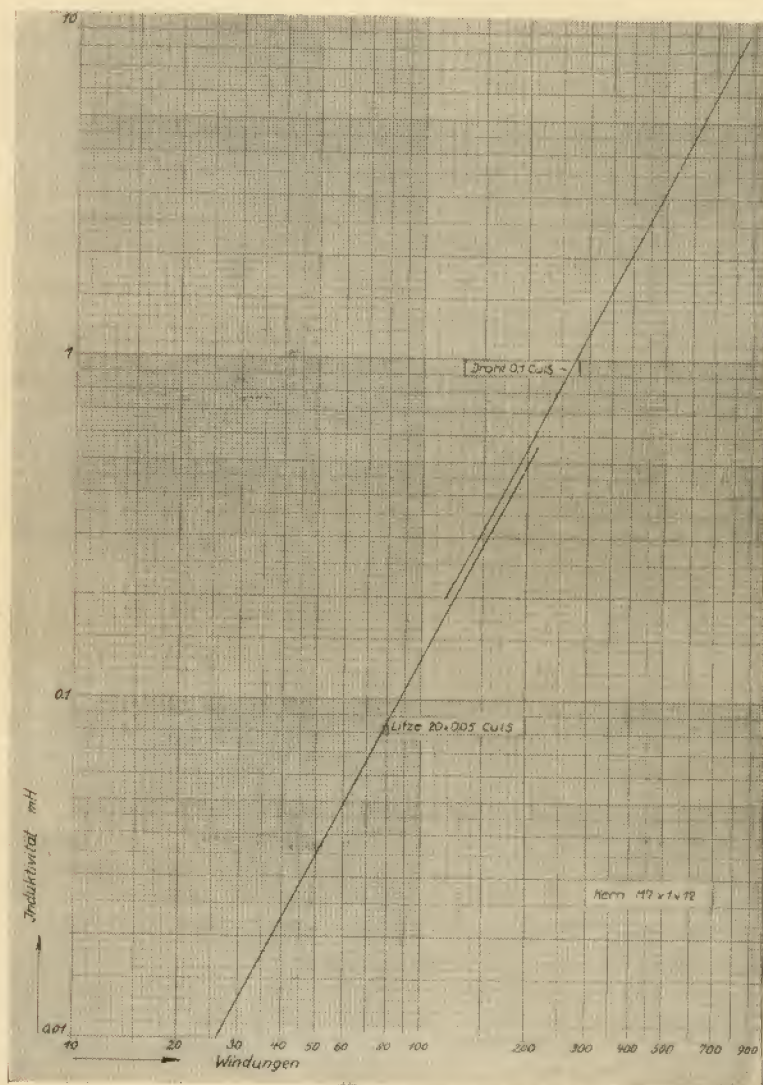
¹⁾ g = Größtmaß, k = Kleinstmaß

HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS $7 \times 1 \times 12$

Kennnummer: 0432.080

Ausgabe: September 1956

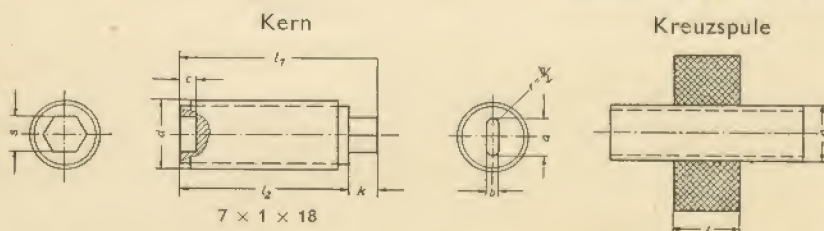


HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS 7 × 1 × 18

Kennnummer: 0432.080

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung	Werte	Einheit
I. Spulenbreite		
Spulenbreite	7	mm
Innendurchmesser der Spule a	9	mm
Wicklungsdraht Litze 100 Windungen	20 × 0,05 CuLS	—
„ Draht 300 „	0,1 CuLS	—
Güte der Leerspule		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS bei 1 MHz	130	
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	30	
Windungszahl (siehe Kurvenblatt)		
II. Spulen und Kerneigenschaften		
Längstoleranz des Kernes	± 0,5	mm
Kerngewicht	3,1	g
Induktivität der Spule mit Kern (siehe Kurvenblatt)		
Induktivitätsfaktor	230	
Gleichstromwiderstand der Wicklung Litze	1,9	Ω
„ Draht	29,5	Ω
Mittlere wirksame Permeabilität	1,9	
Streuung der Permeabilität	± 4	%
Abgleichbereich	80	%
Güte der Spule mit Kern		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS bei 1 MHz	162	
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	79	
Streuung der Güte		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS }	± 10	%
b) Draht 0,1 CuLS }		
Temperaturbeständigkeit bis	100	°C

Abmessungen in mm								Richtwert für Drehmoment cm/kg	
l ₁	l ₂	d1)	a	b	c Kleinst- maß	k	s	Schlitz	Sechskant
± 0,5	± 0,5		— 0,1	+ 0,1			— 0,2		
18	15	g = 6,75 k = 6,50	3,5	1	1,5	3	3,7	1,6	1,7

Drehmoment: Schlitz 1,6 cm/kg und Sechskant 1,7 cm/kg

Schraubkerne werden mit Werkstoff 5 - 8 - 12 gefertigt, wobei vorzugsweise 12 für sämtliche Frequenzen der Nachrichtentechnik verwendbar ist.

Bezeichnung für einen Schraubkern 7 × 1 × 18, Werkstoff 12:

Schraubkern HFS 7 × 1 × 18/12

Werkstoffeigenschaften: siehe Seite VI/14

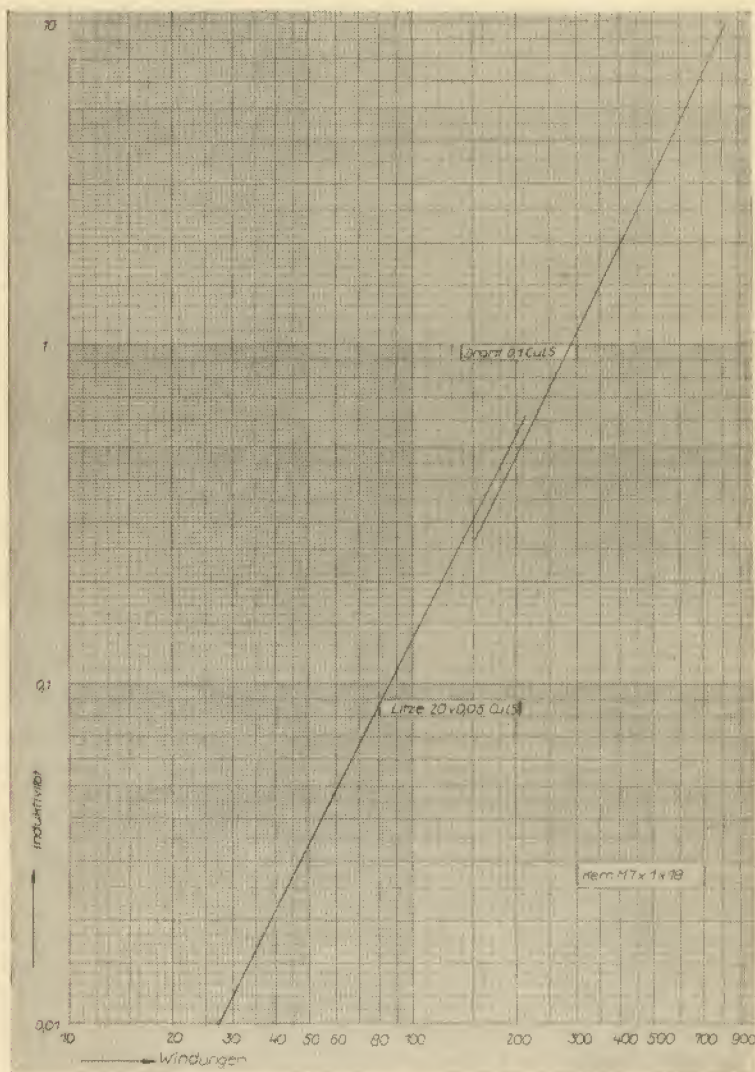
1) g = Größtmaß, k = Kleinstmaß

HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS 7 × 1 × 18

Kennnummer: 0432.080

Ausgabe September 1956

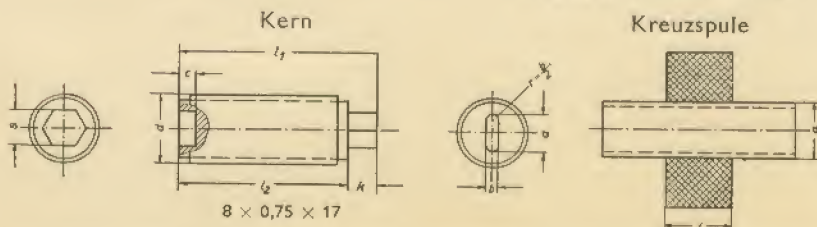


HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS 8 × 0,75 × 17

Kennnummer: 0432.090

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung	Werte	Einheit
I. Spulenaufbau		
Spulenbreite	7	mm
Innendurchmesser der Spule a	10	mm
Wicklungsdraht 100 Windungen	20 × 0,05 CuLS	—
„ Draht 300 „	0,1 CuLS	—
Güte der Leerspule		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS bei 1 MHz	130	
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	42,5	
Windungszahl (siehe Kurvenblatt)		
II. Spulen und Kerneigenschaften		
Längstoleranz des Kernes	± 0,5	mm
Kerngewicht	3,02	g
Induktivität der Spule mit Kern (siehe Kurvenblatt)	—	
Induktivitätsfaktor	230	
Gleichstromwiderstand der Wicklung Litze	2,05	Ω
„ Draht	29,5	Ω
Mittlere wirksame Permeabilität	1,85	
Streuung der Permeabilität	± 4	%
Abgleichbereich	58,5	%
Güte der Spule mit Kern		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS bei 1 MHz	169	
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	72,5	
Streuung der Güte		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS }	± 10	%
b) Draht 0,1 CuLS }		
Temperaturbeständigkeit bis	100	°C

Abmessungen in mm								Richtwert für Drehmoment cm/kg	
l ₁	l ₂	d ¹⁾	a	b	c	x	s	Schlitz	Sechskant
± 0,5	± 0,5		— 0,1	+ 0,1	Kleinstmaß		— 0,2		
17	16	g=7,80 k=7,55	4	1	1,5	3	5	2,4	1,7

Drehmoment: Schlitz 2,4 cm/kg und Sechskant 1,7 cm/kg

Schraubkerne werden mit Werkstoff 5 - 8 - 12 gefertigt, wobei vorzugsweise 12 für sämtliche Frequenzen der Nachrichtentechnik verwendbar ist.

Bezeichnung für einen Schraubkern 8 × 0,75 × 17, Werkstoff 12:

Schraubkern HFS 8 × 0,75 × 17/12

Werkstoffeigenschaften: siehe Seite VI/14

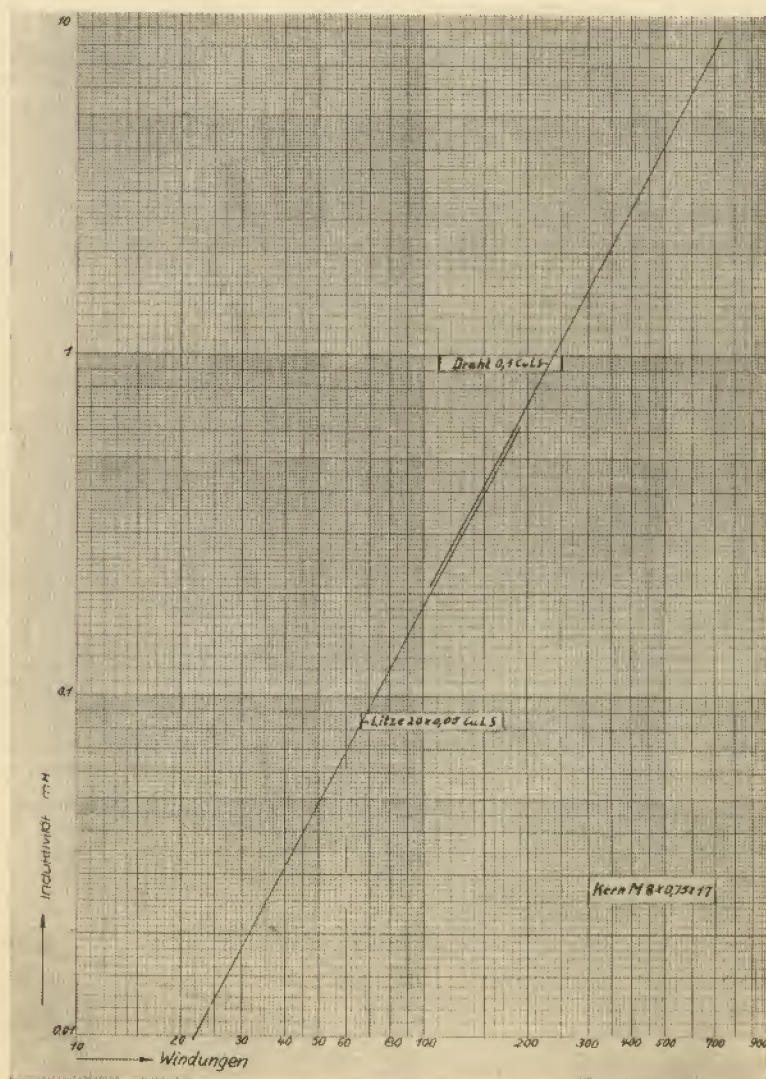
¹⁾ g = Größtmaß, k = Kleinstmaß

HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS $8 \times 0,75 \times 17$

Kennummer: 0432.090

Ausgabe: September 1956

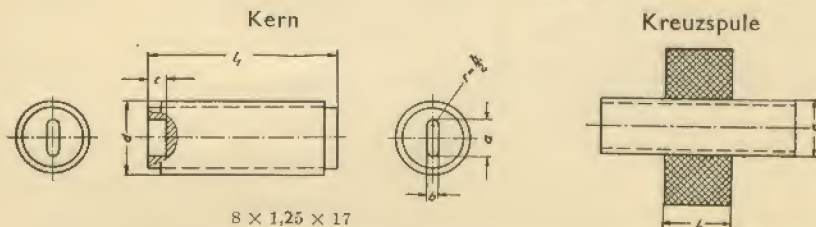


HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS 8 × 1,25 × 17

Kennnummer: 0432.100

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung	Werte	Einheit
I. Spulenaufbau		
Spulenbreite	7	mm
Innendurchmesser der Spule a	10	mm
Wicklungsdraht Litze 100 Windungen	20 × 0,05 CuLS	—
„ Draht 300 „	0,1 CuLS	—
Güte der Leerspule		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS bei 1 MHz	128	
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	42	
Windungszahl (siehe Kurvenblatt)		
II. Spulen und Kerneigenschaften		
Längentoleranz des Kernes	± 0,5	mm
Kerngewicht	4	g
Induktivität der Spule mit Kern (siehe Kurvenblatt)	—	
Induktivitätsfaktor	230	
Gleichstromwiderstand der Wicklung Litze	1,95	Ω
„ Draht	41,5	Ω
Mittlere wirksame Permeabilität	1,85	
Streuung der Permeabilität	± 4	%
Abgleichbereich	80	%
Güte der Spule mit Kern		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS bei 1 MHz	162	
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	78	
Streuung der Güte		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS)	± 10	%
b) Draht 0,1 CuLS)		
Temperaturbeständigkeit bis	100	°C

Abmessungen in mm								Richtwert für Drehmoment cm/kg	
l ₁	l ₂	d ₁	a	b	c	k	s	Schlitz	Sechskant
± 0,5	± 0,5		— 0,1	+ 0,1	Kleinstmaß		— 0,15		
18	—	9 = 7,8 k = 7,5	4	1	1,5	—	—	2,4	—

Drehmoment: 2,4 cm/kg

Schraubkerne werden mit Werkstoff 5 - 8 - 12 gefertigt, wobei vorzugsweise 12 für sämtliche Frequenzen der Nachrichtentechnik verwendbar ist.

Bezeichnung für einen Schraubkern 8 × 1,25 × 17, Werkstoff 12:

Schraubkern HFS 8 × 1,25 × 17/12

Werkstoffeigenschaften: siehe Seite VI/14

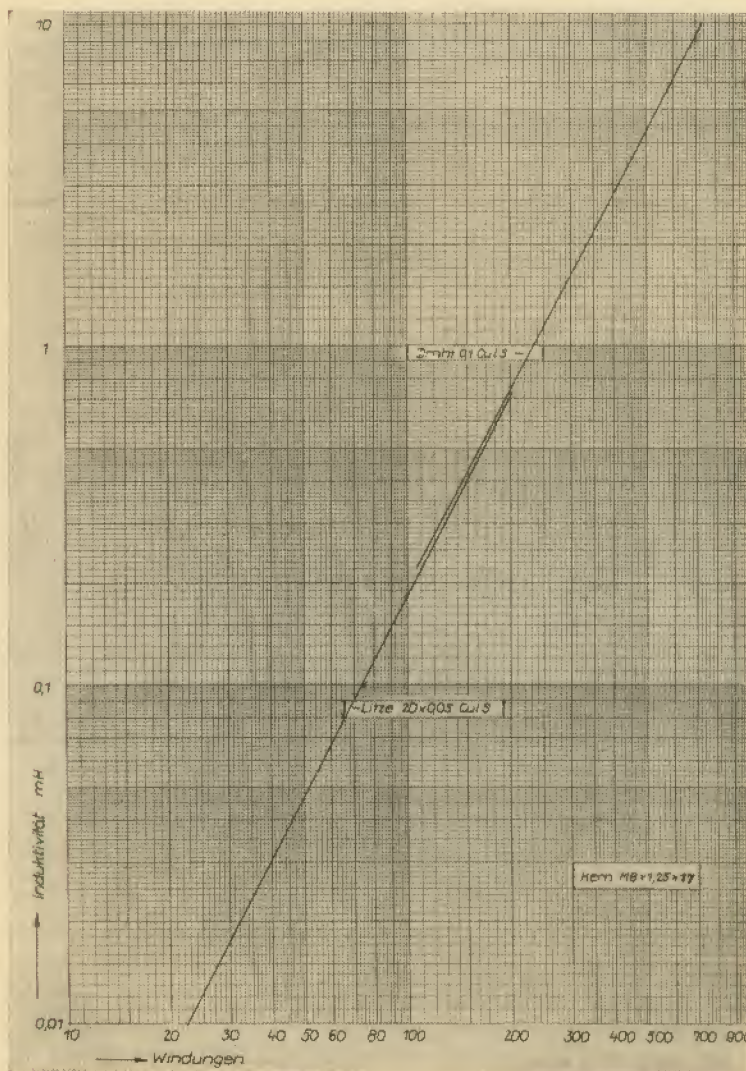
1) g₊ = Größtmaß, k = Kleinstmaß

HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS $8 \times 1,25 \times 17$

Kennnummer: 0432.100

Ausgabe: September 1956

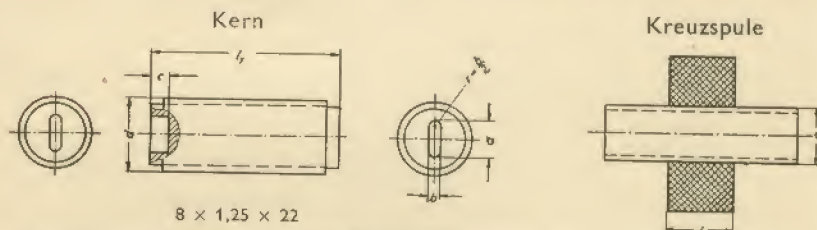


HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS 8 × 1,25 × 22

Kennnummer: 0432.100

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung	Werte	Einheit
I. Spulenaufbau		
Spulenbreite	7	mm
Innendurchmesser der Spule a	10	mm
Wicklungsdraht Litze 100 Windungen	20 × 0,05 CuLS	—
„ Draht 300 „	0,1 CuLS	—
Güte der Leerspule		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS bei 1 MHz	130	—
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	40	—
Windungszahl (siehe Kurvenblatt)		
II. Spulen und Kerneigenschaften		
Längentoleranz des Kernes	± 0,5	mm
Kerngewicht	3,7	g
Induktivität der Spule mit Kern (siehe Kurvenblatt)	—	—
Induktivitätsfaktor	225	—
Gleichstromwiderstand der Wicklung Litze	1,9	Ω
„ Draht	29,5	Ω
Mittlere wirksame Permeabilität	1,9	—
Streuung der Permeabilität	± 4	%
Abgleichbereich	85	%
Güte der Spule mit Kern		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS bei 1 MHz	160	—
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	78	—
Streuung der Güte		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS } b) Draht 0,1 CuLS }	± 10	%
Temperaturbeständigkeit bis	100	°C

Abmessungen in mm								Richtwert für Drehmoment cm/kg	
l ₁	l ₂	d ₁	a	b	c	k	s	Schlitz	Sechskant
± 0,5	± 0,5		— 0,1	+ 0,1	Kleinstmaß		— 0,15		
22	—	g=7,60 k=7,35	3,5	1	1,5	—	—	1,6	—

Drehmoment: 1,6 cm/kg

Schraubkerne werden mit Werkstoff 5 - 8 - 12 gefertigt, wobei vorzugsweise 12 für sämtliche Frequenzen der Nachrichtentechnik verwendbar ist.

Bezeichnung für einen Schraubkern 8 × 1,25 × 22, Werkstoff 12:

Schraubkern HFS 8 × 1,25 × 22/12

Werkstoffeigenschaften: siehe Seite VI/14

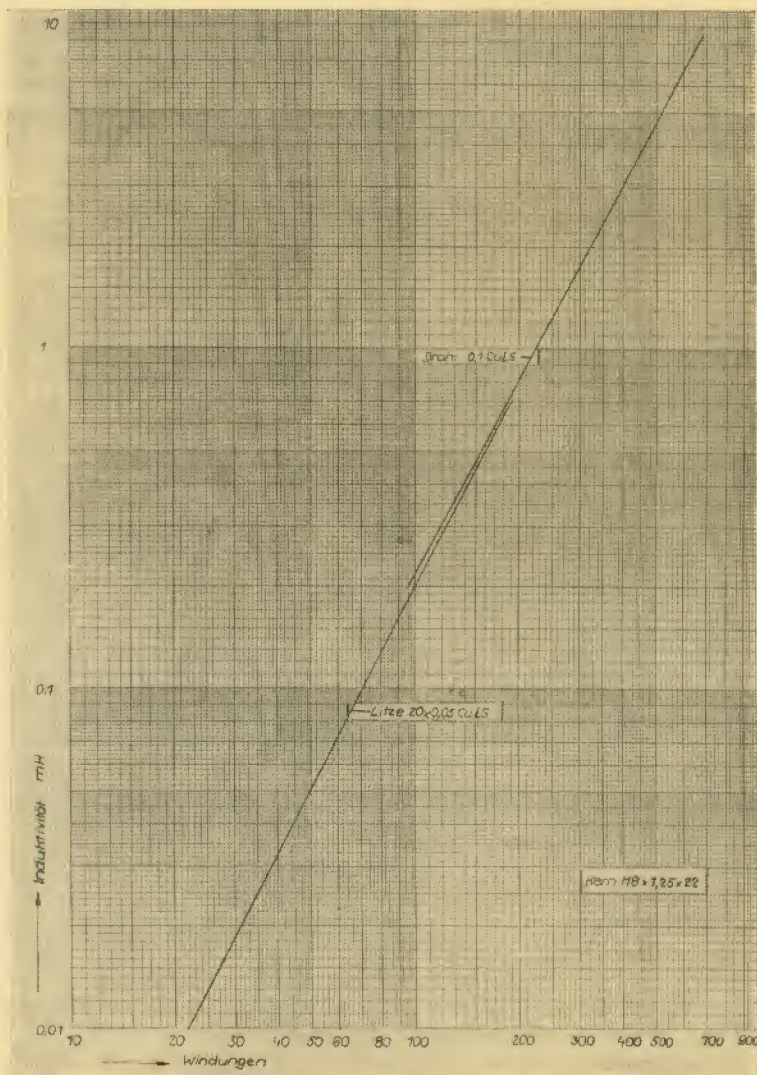
¹⁾ g = Größtmaß, k = Kleinstmaß

HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS $8 \times 1,25 \times 22$

Kennummer: 0432.100

Ausgabe: September 1956

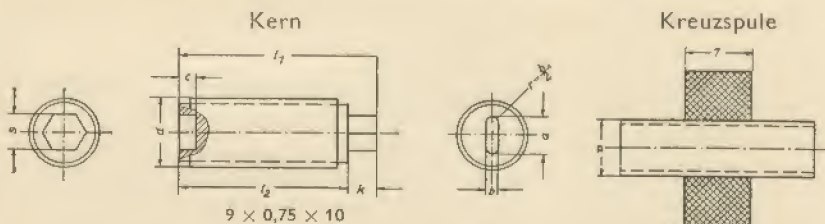


HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS 9 × 0,75 × 10

Kennnummer: 0432.110

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung	Werte	Einheit
I. Spulenaufbau		
Spulenbreite	7	mm
Innendurchmesser der Spule a	11	mm
Wicklungsdraht Litze 100 Windungen	20 × 0,05 CuLS	—
„ Draht 300 „	0,1 CuLS	—
Güte der Lehrspule		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS bei 1 MHz	135	
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	44	
Windungszahl (siehe Kurvenblatt)		
II. Spulen und Kerneigenschaften		
Längentoleranz des Kernes	± 0,5	mm
Kerngewicht	3	g
Induktivität der Spule mit Kern (siehe Kurvenblatt)	—	—
Induktivitätsfaktor	250	
Gleichstromwiderstand der Wicklung Litze	2,13	Ω
„ Draht	32,6	Ω
Mittlere wirksame Permeabilität	1,45	
Streuung der Permeabilität	± 4	%
Abgleichbereich	26,5	%
Güte der Spule mit Kern		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS bei 1 MHz	140	
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	63	
Streuung der Güte		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS	± 10	%
b) Draht 0,1 CuLS		
Temperaturbeständigkeit bis	100	°C

Abmessungen in mm								Richtwert für Drehmoment cm/kg	
l ₁	l ₂	d ₁	a	b	c	k	s	Schlitz	Sechskant
± 0,5	± 0,5	—	0,1	+ 0,1	Kleinstmaß	—	0,2		
10	6	g=8,75 k=8,50	4,5	1,3	2	4	5,7	3,4	4,9

Drehmoment: Schlitz 3,4 cm/kg und Sechskant 4,9 cm/kg
Schraubkerne werden mit Werkstoff 5 - 8 - 12 gefertigt, wobei vorzugsweise 12 für sämtliche Frequenzen der Nachrichtentechnik verwendbar ist.

Bezeichnung für einen Schraubkern 9 × 0,75 × 10, Werkstoff 12:

Schraubkern HFS 9 × 0,75 × 10/12

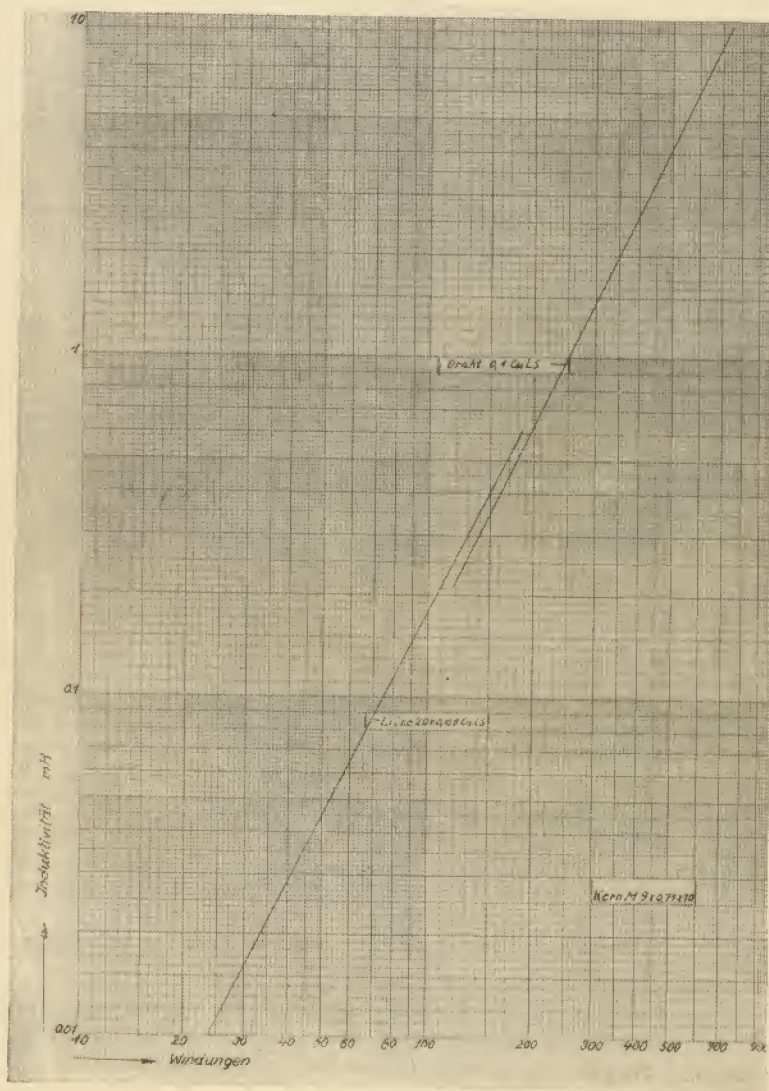
Werkstoffeigenschaften: siehe Seite VI/14

HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HFS $9 \times 0,75 \times 10$

Kennummer: 0432.110

Ausgabe: September 1956



HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HSG 9 × 0,75 × 20

Kennnummer: 0432.110

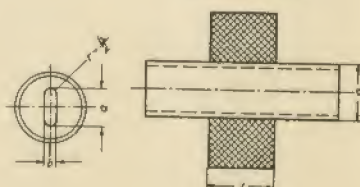
Ausgabe: September 1956

Kern



9 × 0,75 × 20

Kreuzspule



Bezeichnung	Werte	Einheit
I. Spulenaufbau		
Spulenbreite	7	mm
Innendurchmesser der Spule a	11	mm
Wicklungsdraht Litze 100 Windungen	20 × 0,05 CuLS	—
„ Draht 300 „	0,1 CuLS	—
Güte der Leerspule		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS bei 1 MHz	135	
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	44	
Windungszahl (siehe Kurvenblatt)		
II. Spulen und Kerneigenschaften		
Längentoleranz des Kernes	± 0,5	mm
Kerngewicht	5,1	g
Induktivität der Spule mit Kern (siehe Kurvenblatt)	—	—
Induktivitätsfaktor	210	
Gleichstromwiderstand der Wicklung Litze	2,13	Ω
„ Draht	32,6	Ω
Mittlere wirksame Permeabilität	1,95	
Streuung der Permeabilität	± 4	%
Abgleichbereich	85	%
Güte der Spulen mit Kern		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS bei 1 MHz	153	
b) Draht 0,1 CuLS „ 250 kHz	79	
Streuung der Güte		
a) Litze 20 × 0,05 CuLS	± 10	%
b) Draht 0,1 CuLS		
Temperaturbeständigkeit bis	100	°C

Abmessungen in mm								Richtwert für Drehmoment cm/kg	
l ₁	l ₂	d ₁)	a	b	c	k	s	Schlitz	Sechskant
± 0,5	± 0,5		— 0,1	+ 0,1	Kleinstmaß	± 0,5	— 0,2		
20	16	g=8,75 k=8,50	4,5	1,3	2	4	5,7	3,4	4,9

Drehmoment: Schlitz 3,4 cm/kg und Sechskant 4,9 cm/kg

Schraubkerne werden mit Werkstoff 5 - 8 - 12 gefertigt, wobei vorzugsweise 12 für sämtliche Frequenzen der Nachrichtentechnik verwendbar ist.

Bezeichnung für einen Schraubkern 9 × 0,75 × 20, Werkstoff 12:

Schraubkern HFS 9 × 0,75 × 20 /12

Werkstoffeigenschaften: siehe Seite VI/14

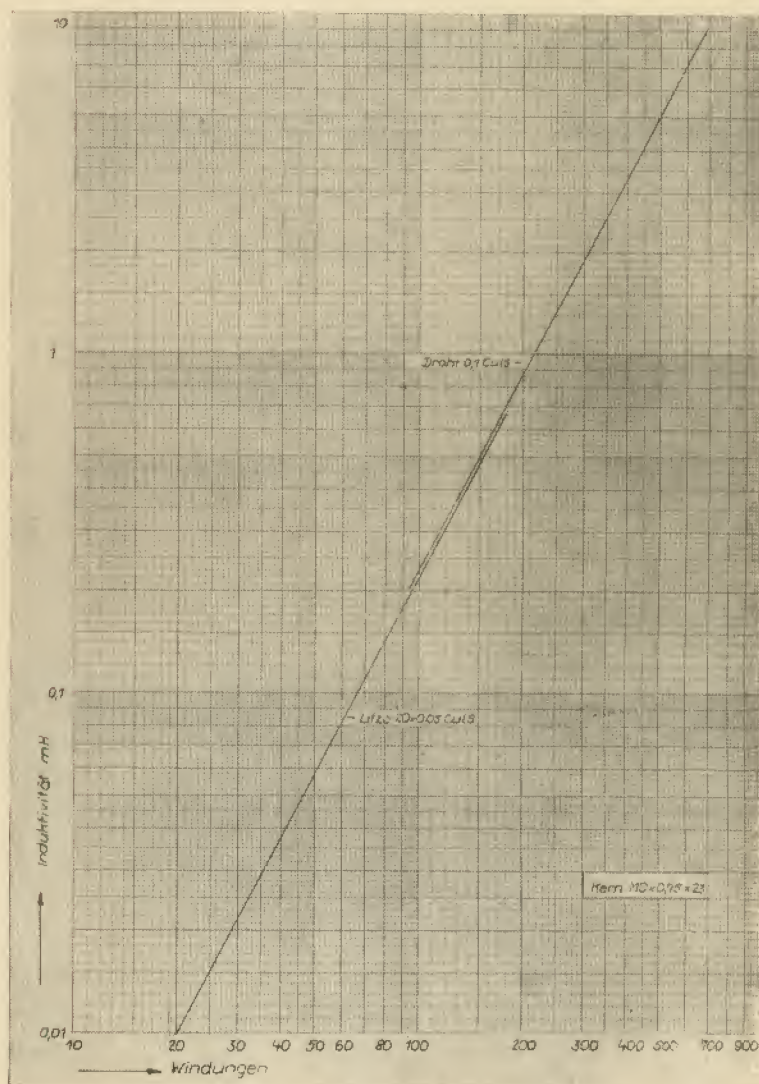
1) g = Größtmaß, k = Kleinstmaß

HF-EISEN-SCHRAUBKERN

Typ: HSF $9 \times 0,75 \times 20$

Kennummer: 0432.110

Ausgabe: September 1956



SCHALENKERN FÜR SCHRAUBABGLEICH

nach DIN 41287

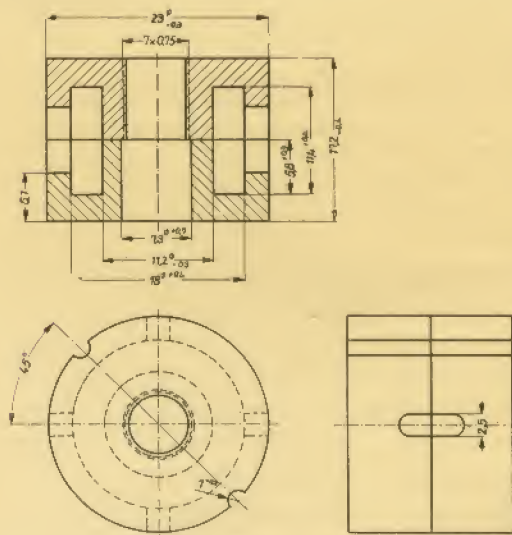
Form C

23 × 17

Kenn-Nr.: 0430.006

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung für einen Schalenkern für Schraubabgleich Form C,
Größe 23 × 17, aus Werkstoff 12:

Schalenkern C 23 × 17 nach DIN 41287/12

Schalenkerne werden in Werkstoff 5 — 8 — 12 — 14 gefertigt

Werkstoff: siehe Werkstoffeigenschaften, Seite VI/14

Gewindekern hierzu 7 × 0,75 × 17

Andere Abmessungen nach Rücksprache mit dem Herstellerwerk.

Gewicht: 19 g

SCHALENKERN FÜR SCHRAUBABGLEICH

Form C 23 × 17

nach DIN 41287

Kenn-Nr.: 0430.006

Ausgabe: September 1956

Schalenkern 23 Ø × 17 Form C

A_L -Wert $\times 10^{-9}$ Hy	Güte bei f (kHz)			Abgl. Bereich %
	300	500	800	
35		280	250	18
45		245		15
55	225	220		12
65	220	210		
Meßspule 100 Wdg. HF-Litze 20 × 0,05 Spulenkörper 3 Kammern Toleranz der $A_L \pm 5\%$				

Kern ohne Armatur, Gewindestift halb eingedreht

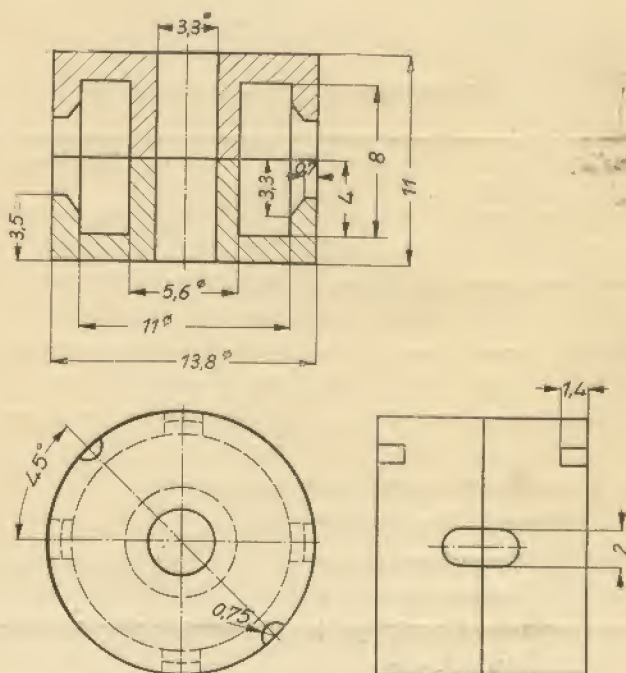
SCHALENKERN FÜR STIFTABGLEICH

TGL

Form A 14 × 11 Kenn-Nr.:

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Schalenkernes für Stiftabgleich Form A,
Größe 14 × 11, aus Werkstoff 12:

Schalenkern A 14 × 11 TGL

Werkstoff siehe Werkstoffeigenschaften, Seite VI/14

Gewicht: 4,5 g

SCHALENKERN FÜR SCHRAUBABGLEICH

Form A 14 × 11

TGL

Kenn-Nr.:

Ausgabe: September 1956

Schalenkern 14 Ø × 11 Form A

dazugehöriger Abgleichstift 3 Ø × 13

A _L -Wert × 10 ⁻⁹ Hy	Güte bei f (kHz)					Abgl. Bereich %
	500	800	1000	1500	2000	
10		135	140	130	110	30
15		150	145	128	102	25
25	150	155	150	120	83	19,5
30	148	155	150	115		15
Meßspule 50 Wdg. HF-Litze 10 × 0,07 Spulenkörper 1 Kammer Toleranz A _L -Wert ± 5%						

Kern ohne Armatur, mit Stift, halb eingedreht.

Programm

für das Versuchswerk und für Laborfertigungen

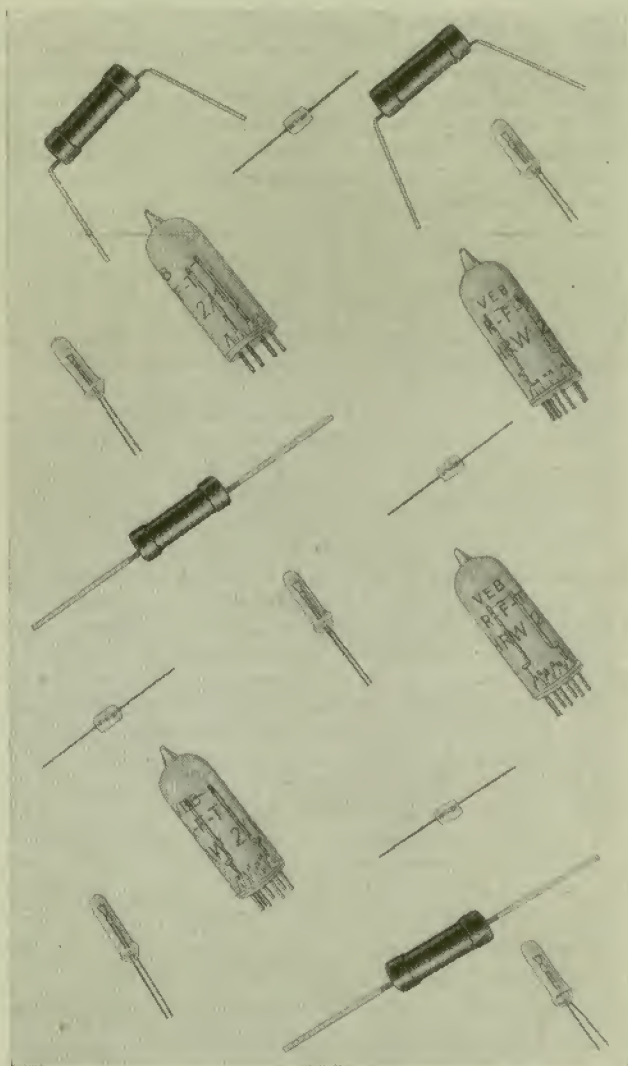
- 1 Halbleiterdioden, Silizium und Germanium
Fotodioden, Germanium
Flächengleichrichter, Germanium
- 2 Transistoren, Punktkontakt- und Flächen-
transistoren
- 3 Halbleiter-Regelwiderstände
Thermistore
Verzögerungswiderstände HL
Widerstände für Anzeigezwecke
- 4 Metallschichtwiderstände, Absorber
Abschlußwiderstände, Dämpfungswider-
stände
- 5 Hochohmkleinstwiderstände Kolloid
Höchstohmwiderstände, 10^{10} – 10^{12} Ohm
- 6 Hochohmschichtwiderstände, 0,25 – 2 Watt
Präzisionsschichtwiderstände,
Hochlastschichtwiderstände
- 7 Mikrowiderstände, Kapillarwiderstände
- 8 Flächenabsorberwiderstände
UKW-Schichtwiderstände
- 9 Borkohleschichtwiderstände, Gütegruppe A
- 10 Meßdrahtdrehwiderstände, log
- 11 Sendust-Sinterkerne
Ringkerne (Sendust)

Sond.-
Fertig.

1

HALBLEITER-WIDERSTÄNDE

Ausgabe: September 1956



HALBLEITER-WIDERSTÄNDE

Ausgabe: September 1956

A. Allgemeines

Für eine Vielzahl von Verwendungsmöglichkeiten stellt das WBN Halbleiter-Widerstände, die auch unter der Bezeichnung Heißleiter bekannt sind, her. Die Widerstände bestehen aus einem homogenen oxydischen Halbleiter-Material mit einem großen negativen Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes. Der Widerstandswert sinkt also mit steigender Temperatur. Der Ladungstransport geschieht rein elektronisch, ohne elektrolitischen Anteil. Dadurch sind hohe Stabilität und Verwendungsmöglichkeit bei jeder Stromart gegeben.

B. Aufbau

Halbleiter-Widerstände werden in Form von Stäbchen, Röhrchen, Scheiben oder kleinen Perlen hergestellt. Größere Typen werden direkt mit Anschlußdrähten bzw. Schellen versehen und offen betrieben. Ausgesprochen kleine Typen und alle Widerstände der HRW-Reihe werden, um sie vor Beschädigung und Zugluft zu schützen, in Glaskolben bzw. -röhrchen eingebaut. Nähere Angaben befinden sich in den jeweiligen Typenblättern.

C. Verwendung

Die wesentlichste Eigenschaft der Halbleiter-Widerstände, die bei allen Anwendungen in irgendeiner Form ausgenutzt wird, ist die starke Temperaturabhängigkeit des Widerstandes. Beispiele für die Ausnutzung des Einflusses der Umgebungstemperatur auf den Widerstand sind Temperaturmessung und -regelung, Kompensation der Temperaturabhängigkeit anderer Bauelemente und Verwendung in Signal- und Warnanlagen. Ein belasteter Halbleiter-Widerstand reagiert auf veränderte Verhältnisse bei der Wärmeableitung mit einer entsprechenden Widerstandsänderung. Das kann man ausnutzen zur Druckmessung, Niveau-Anzeige oder -regelung und ähnlichem.

Da ein Halbleiter-Widerstand eine gewisse Zeit braucht, bis er eine stabile Betriebstemperatur angenommen hat, verwendet man ihn zur Unterdrückung von Einschaltstromstößen und zur Verzögerung von Einschaltvorgängen.

Ein spezieller Verwendungszweck für Halbleiter-Widerstände ist die Konstanthaltung kleiner Spannungen.

Auf spezielle Anwendungen ist in den Typenblättern hingewiesen.

D. Besondere Hinweise

Eine Anzahl von Typen befinden sich noch in der Entwicklung, so daß laufend mit Ergänzungen der nachfolgend aufgeführten Typenreihen zu rechnen ist.

HALBLEITER-REGELWIDERSTÄNDE

Ausgabe: September 1956

A. Allgemeines

Für kleine Leistungen und niedrige Spannungen sind die sonst üblichen magnetischen Spannungskonstanthalter und Glimmstabilisatoren nicht geeignet. Für diesen Zweck fertigt das WBN Halbleiter-Regelwiderstände.

B. Aufbau

Die Widerstände für höhere Querströme sind in Glasröhrchen eingebaut und an den Enden mit Lötfahnen zum direkten Einbau in die Schaltung versehen.

Die Widerstände für niedrige Querströme sind in die Pico-Röhre mit dem siebenstiftigen Pico-Sockel eingebaut.

C. Verwendung

Die Halbleiter-Regelwiderstände sind Spannungskonstanthalter. Sie eignen sich zum Ausgleich nicht zu schneller Spannungsschwankungen bei Gleich- und Wechselstrom beliebiger Frequenz.

D. Technische Eigenschaften

Die Streuung der Sollspannung innerhalb des Regelbereiches einer Type beträgt $\pm 10\%$ (bei HRW 2/1 $\pm 20\%$). Als Bandbreite jedes einzelnen Widerstandes (Differenz zwischen höchster und niedrigster innerhalb des Regelbereiches auftretender Spannung) sind höchstens $\pm 5\%$ zugelassen. Alle Meßwerte gelten für eine Umgebungstemperatur von 20°C .

E. Kennzeichnung

Die Halbleiter-Regelwiderstände werden mit einem Stempelaufdruck versehen, aus dem Herstellerwerk, Typenbezeichnung und Fertigungsmonat und -jahr zu ersehen sind. Die auf die Kennbuchstaben HRW folgende Zahl gibt die Nennspannung in Volt und die auf den Schrägstrich folgende Zahl den mittleren Strom in mA an.

F. Besondere Hinweise

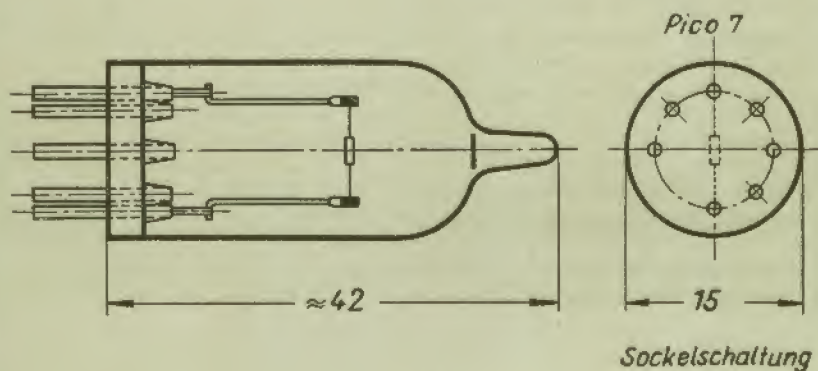
Die Regelwiderstände werden tunlichst nicht in der Nähe sich stark erwärmender Bauteile angebracht.

HALBLEITER-REGELWIDERSTAND

Typ: HRW 2/1

Kennnummer: 0114.001

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung für einen Halbleiter-Regelwiderstand 2 Volt 1 mA:
Halbleiter-Regelwiderstand HRW 2/1

Typ	Nennspannung V	Streuung ± %	Bandbreite ± %	Nennstrom mA	Regelbereich mA	Widerstand bei 20° C kOhm
HRW 2/1	2	20	5	1	0,4—2,0	15 ± 20%

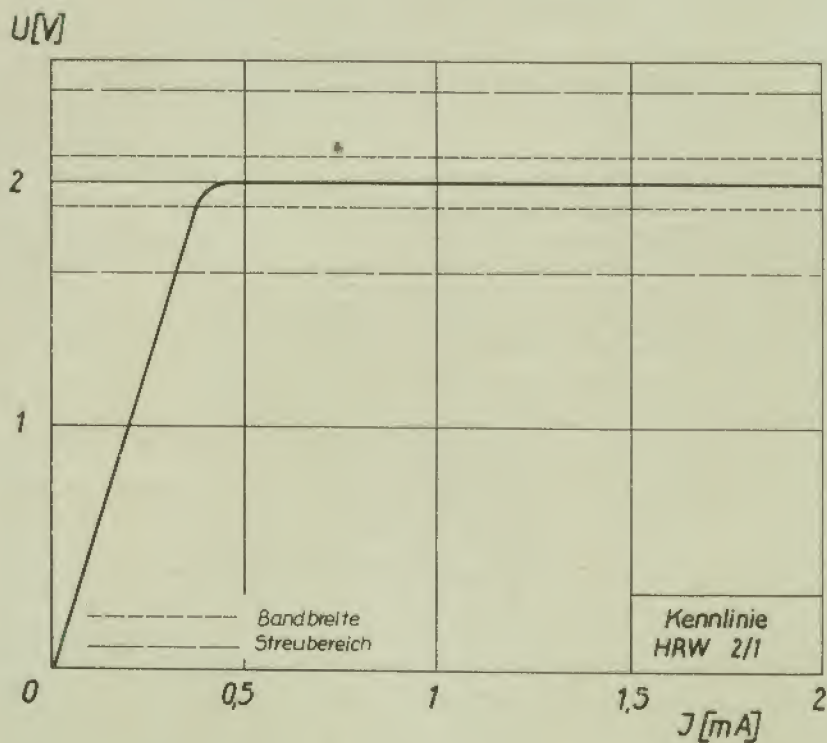
Gewicht: 4 g

HALBLEITER-REGELWIDERSTAND

Typ: HRW 2/1

Kennnummer: 0114.001

Ausgabe: September 1956



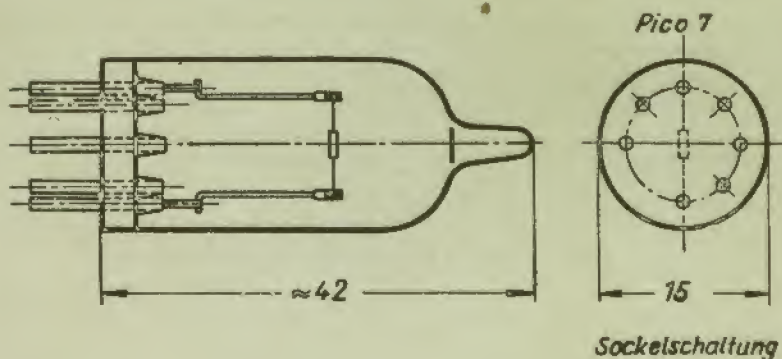
HALBLEITER-REGELWIDERSTAND

Typ: HRW 6/5 u. 8/5

Kennnummer: 0114.001

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung für einen Halbleiter-Regelwiderstand 6 Volt 5 mA:

Halbleiter-Regelwiderstand HRW 6/5

Typ	Nennspannung V	Streuung ± %	Bandbreite ± %	Nennstrom mA	Regelbereich mA	Widerstand bei 20° C kOhm
HRW 6,5	6	10	5	5	2—10	8,5 ± 20%
HRW 8,5	8	10	5	5	2—10	12,5 ± 20%

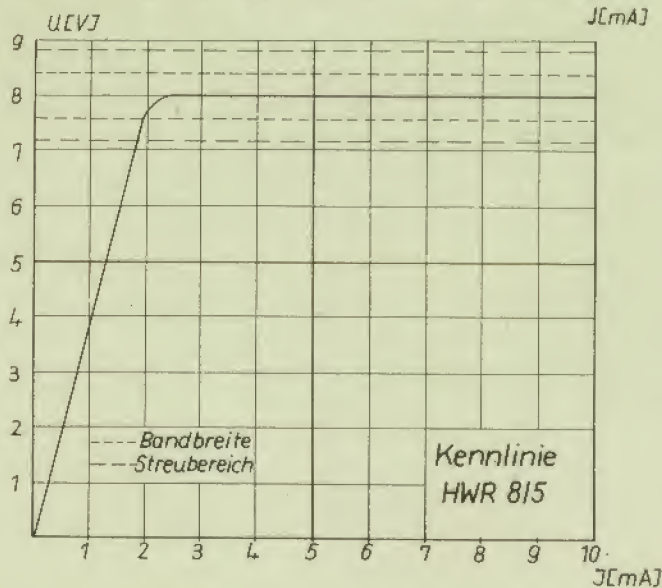
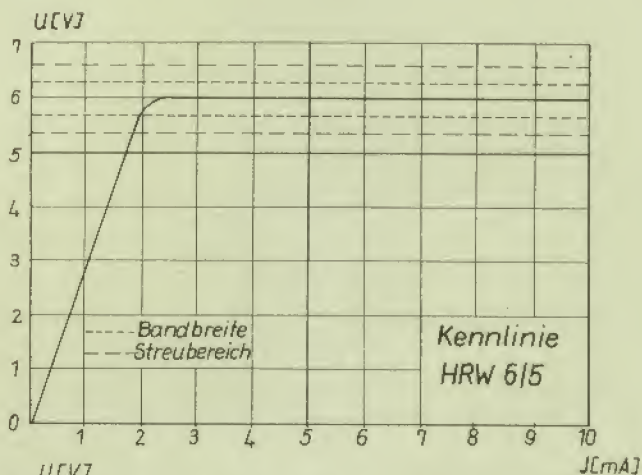
Gewicht: 4 g

HALBLEITER-REGELWIDERSTAND

Typ: HRW 6/5 u. 8/5

Kennnummer: 0114.001

Ausgabe: September 1956



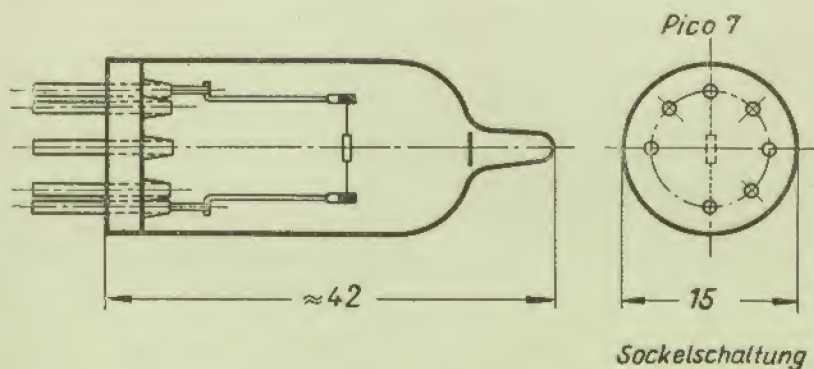
HALBLEITER-REGELWIDERSTAND

Typ: HRW 6/10 u. 8/10

Kennnummer: 0114.001

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung für einen Halbleiter-Regelwiderstand 8 Volt 10 mA:

Halbleiter-Regelwiderstand HRW 8/10

Typ	Nennspannung V	Streuung ± %	Bandbreite ± %	Nennstrom mA	Regelbereich mA	Widerstand bei 20° C kOhm
HRW 6/10	6	10	5	10	4—20	5,5 ± 30%
HRW 8/10	8	10	5	10	4—20	8,0 ± 30%

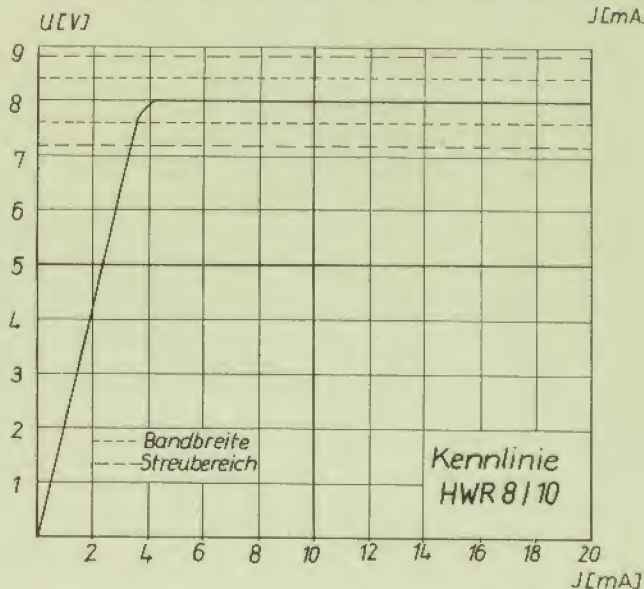
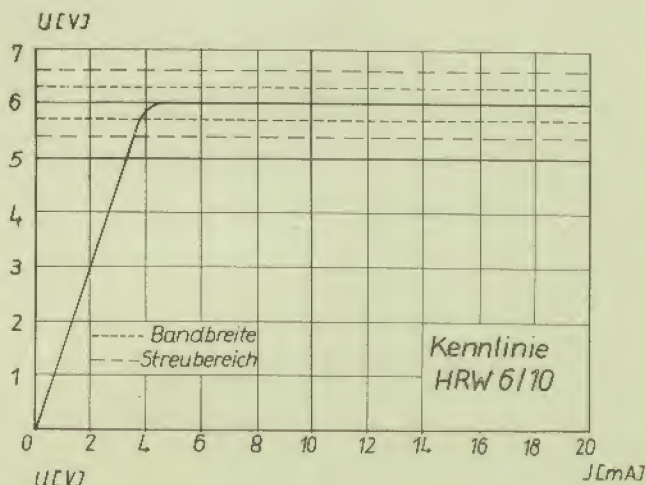
Gewicht: 4 g

HALBLEITER-REGELWIDERSTAND

Typ: HRW 6/10 u. 8/10

Kennnummer: 0114.001

Ausgabe: September 1956

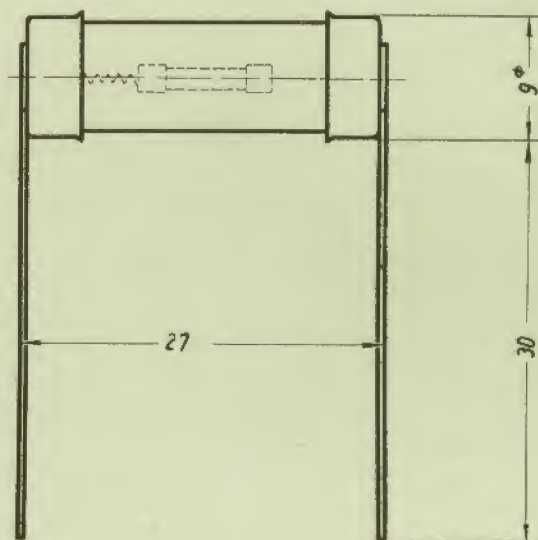


HALBLEITER-REGELWIDERSTAND

Typ: HRW

Kennummer: 0114.002

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung für einen Halbleiter-Regelwiderstand 8 Volt, 40 mA:

Halbleiter-Regelwiderstand HRW 8,0 40

Typ	Nenn- spannung V	Streuung ± %	Band- breite ± %	Nenn- strom mA	Regel- bereich mA	Widerstand bei 20° C kOhm
HRW8,0/40	8	10	5	40	10—80	4,0 ± 35%
HRW8,0/75	8	10	5	75	25—100	3,0 ± 50%
HRW6,3/40	6,3	10	5	40	10—80	3,5 ± 35%
HRW6,3/75	6,3	10	5	75	25—100	2,5 ± 50%

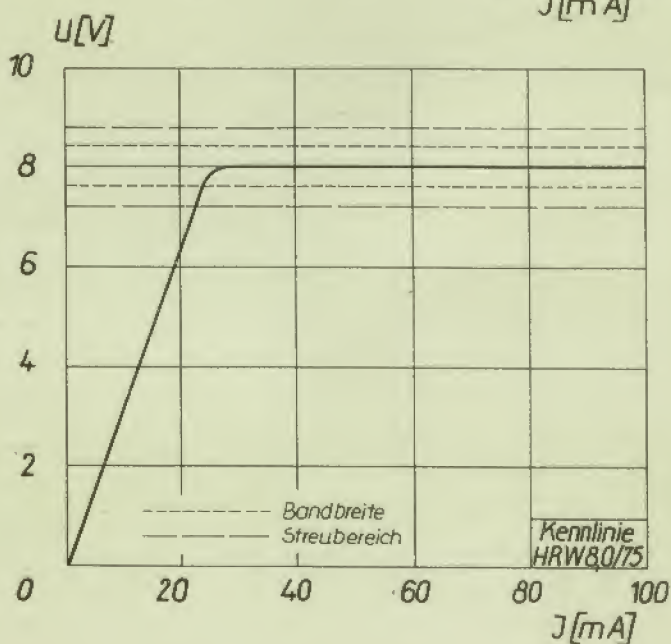
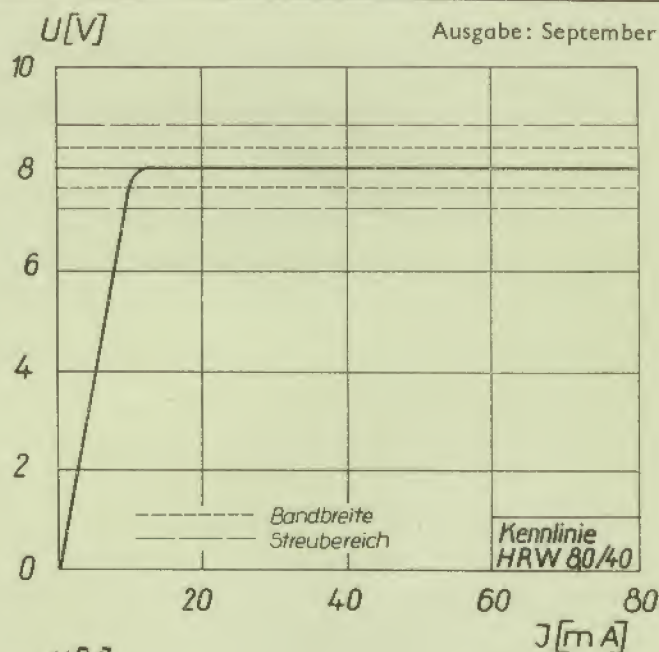
Gewicht: 3,5 g

HALBLEITER-REGELWIDERSTAND

Typ: HRW

Kennummer: 0114.002

Ausgabe: September 1956

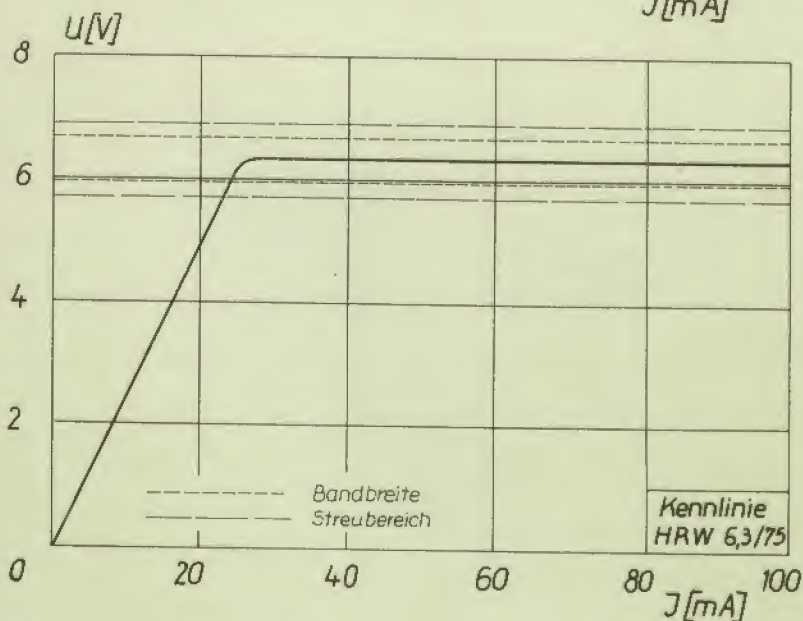
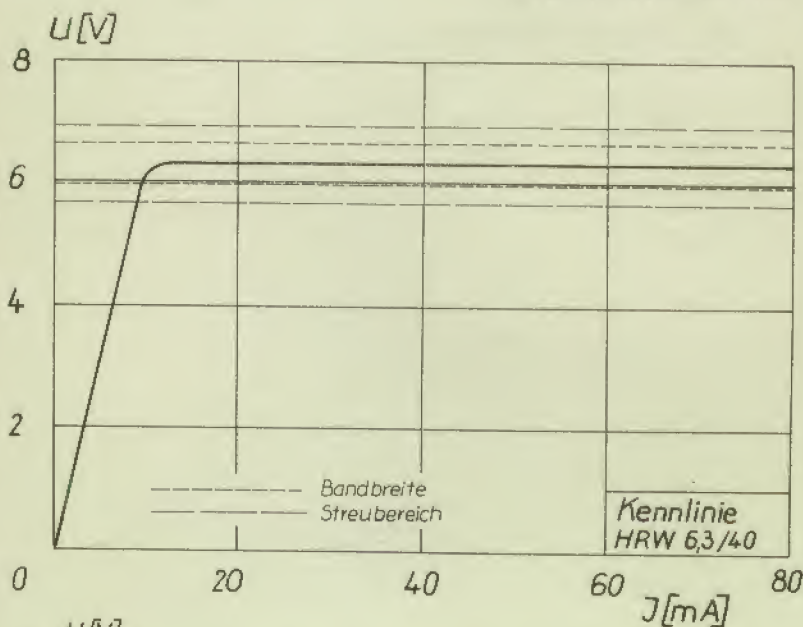


HALBLEITER-REGELWIDERSTAND

Typ: HRW

Kennnummer: 0114.002

Ausgabe: September 1956



HALBLEITER-WIDERSTÄNDE IN STABFORM

Typ: HWSt 1-7

Ausgabe: September 1956

A. Allgemeines

Der stabförmige Halbleiterwiderstand ist die allgemeinste, universell verwendbare Ausführungsform, die am häufigsten Anwendung findet.

B. Aufbau

Der Widerstandskörper ist ein zylindrischer Stab. Bei den größeren Typen sind als Stromzuführungen an den Enden Schellen angebracht. Bei den kleineren Typen wird der Strom über Kupferdrähte zugeführt. Diese sind in der Normalausführung mittels Weichlötung am Stab befestigt. Widerstände, die bei höheren Temperaturen betrieben werden sollen, werden mit einer Spezialkontaktierung versehen.

C. Verwendung

Die Widerstände eignen sich für mannigfache Anwendungen. Sie können als Meß-, Kompensations-, Schutz- und Verzögerungswiderstand und vor allem die kleineren Typen als Temperaturfühler dienen, wie es schon unter C) auf Seite III/2 aufgeführt ist.

D. Technische Eigenschaften

Die wesentliche Eigenschaft der Halbleiterwiderstände ist die starke Temperaturabhängigkeit des Widerstandes.

Sie wird annähernd wiedergegeben durch die Formel

$$R = a \cdot e^{\frac{b}{T}}$$

Der Wert von b [$^{\circ}\text{K}$] ist ein Maß für die Temperaturabhängigkeit; sie ist um so stärker, je größer b ist.

Mit Hilfe der in den Tabellen angegebenen Werte für $R_{20^{\circ}\text{C}}$ und b läßt sich leicht der Widerstand für andere Temperaturwerte berechnen. Es ist

$$R_{\vartheta} = R_{20} e^{b \left(\frac{1}{273 + \vartheta} - \frac{1}{293} \right)}$$

Der Temperaturkoeffizient α ist temperaturabhängig und ergibt sich zu

$$- \frac{b}{T^2} [1/^{\circ}\text{C}] \text{ bzw. } - \frac{b \cdot 100}{T^2} [\%/^{\circ}\text{C}]$$

Die Widerstände dürfen eine maximale Temperatur von etwa 150°C erreichen; mit einer Spezialkontaktierung bis 250°C .

E. Kennzeichnung

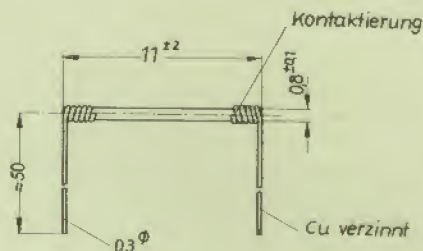
Die Widerstände sind nicht gekennzeichnet.

Die Typenbezeichnung wird nur auf der Verpackung angebracht.

HALBLEITER-WIDERSTAND IN STABFORM

Typ: HWSt

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung für einen Halbleiterwiderstand in Stabform
5 kOhm, 0,8 mm \varnothing , 11 mm Länge mit Spezialkontaktierung:
Halbleiterwiderstand in Stabform HWSt 5 K/01x

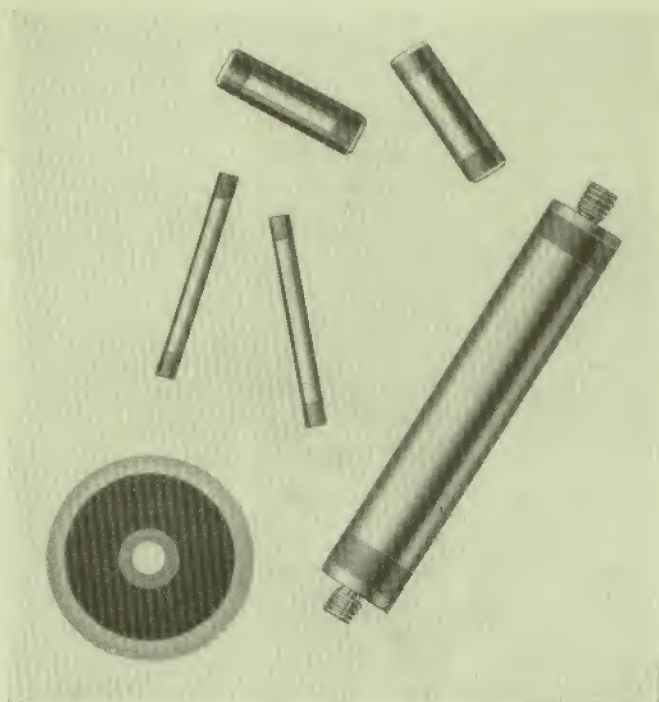
Typ ¹ HWSt	Widerstand bei 20° C kOhm	max. elektr. Belastung W	b-Wert ° K	\varnothing mm	Länge mm
1 K/01	1 \pm 20%	0,4	ca. 2200	0,8 \pm 0,1	11 \pm 2
5 K/01	5 \pm 20%	0,4	ca. 2200	0,8 \pm 0,1	11 \pm 2
10 K/01	10 \pm 20%	0,4	ca. 3300	0,8 \pm 0,1	11 \pm 2
100 K/01	100 \pm 20%	0,4	ca. 3400	0,8 \pm 0,1	11 \pm 2

Gewicht: 1,6 g

¹ Bei Ausführung mit Spezialkontaktierung zur Verwendbarkeit bis 250° C wird hinter die Zahl der Typenbezeichnung ein x gesetzt.

METALLSCHICHTWIDERSTÄNDE

Ausgabe: September 1956



METALLSCHICHTWIDERSTÄNDE

Ausgabe: September 1956

A. Allgemeines

Metallschichtwiderstände sind für bestimmte Sonderzwecke der Nachrichtentechnik bestimmt, da sie besonderen Anforderungen hinsichtlich zeitlicher Konstanz, Homogenität und Temperaturkoeffizienten genügen. Die aufgetragenen Metallschichten sind im allgemeinen so dünn, daß Störungen infolge des Skineffekts nicht zu erwarten sind.

B. Aufbau

Als Trägerkörper wird Quarz, Keramik, Glas, Glimmer oder Hartpapier verwendet. Die Herstellung der Metallschichten erfolgt nach dem Prinzip der Katodenzerstäubung, der thermischen Verdampfung oder durch Einbrennen. Je nach Ohmwert und Verwendungszweck sind die Widerstände ungeschützt, lackgeschützt oder in Glas eingeschmolzen.

C. Anwendungsgebiet

Metallschichtwiderstände werden in der Hauptsache als Dämpfungs-, Absorber- oder Abschlußwiderstände in der HF-Technik verwendet.

D. Technische Daten

Es werden Flächenabsorber, Dämpfungsdurchführungen, Abschlußwiderstände in Zylinder- oder Scheibenform hergestellt. Die Widerstandswerte sind bei den Dämpfungsdurchführungen und Abschlußwiderständen in Ohm, bei den Absorbern in Ohm/cm^2 angegeben. Nähere Daten bitten wir den nachfolgenden Typenblättern zu entnehmen.

E. Kennzeichnung

Eine besondere Kennzeichnung kann hier nicht erfolgen, da je nach Anforderung des Bestellers Ohmwert und Form unterschiedlich sind.

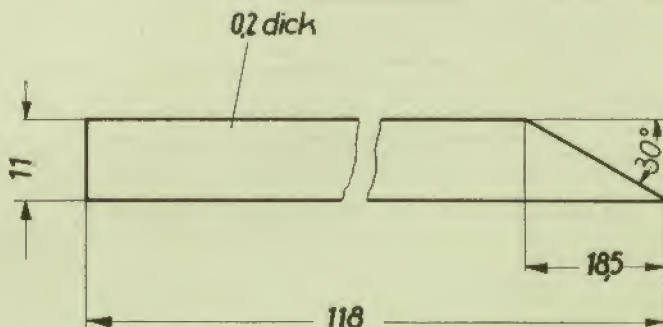
METALLSCHICHTWIDERSTÄNDE

Flächenabsorber

Ausgabe: September 1956

Beispiel eines Flächenabsorbers:

Maße in mm



Bei Bestellungen ist eine Maßskizze beizufügen.

Technische Daten für Flächenabsorber:

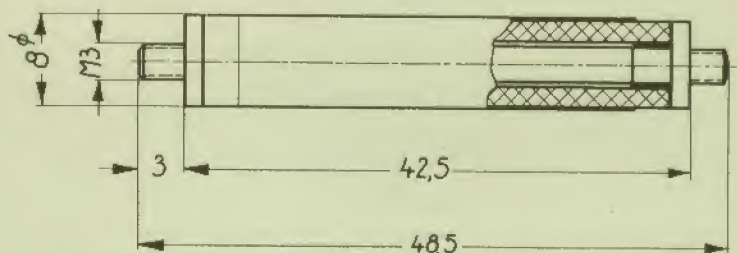
Träger:	Hartpapier, Glimmer, Keramik, Glas in verschiedener Form und Abmessung
Leitersubstanz:	Metallschicht
Widerstand:	400 Ohm/cm ² \pm 20% oder niedrigere Ohmwerte eingengt: \pm 10%
Zeitliche Konstanz:	3 %
Gewicht:	ca. 1 g

METALLSCHICHTWIDERSTÄNDE

Dämpfungsdurchführungen

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bestellbeispiel für eine Metallschicht-Dämpfungsdurchführung
mit einem Innenbelag von 100 Ohm, 49 mm Länge und
8 mm \varnothing :

Metallschicht-Dämpfungsdurchführung, Innenbelag = 100 Ohm
49 \times 8 mm

Technische Daten:

Träger:	Epsilon
Leitersubstanz:	Metallschicht
Widerstand:	Außenbelag: niederohmig
	Innenbelag: 20—30 Ohm
	80—120 Ohm
Kapazität zwischen Innen- und Außenbelag:	45 000 pF \pm 20%
Überschlagsfestigkeit zwischen Innen- und Außenbelag:	1000 V
Gesamtlänge mit Nippel:	49 mm
Außendurchmesser:	8 mm
Gewicht:	ca. 5 g

Andere Ohmwerte können auf Wunsch geliefert werden.

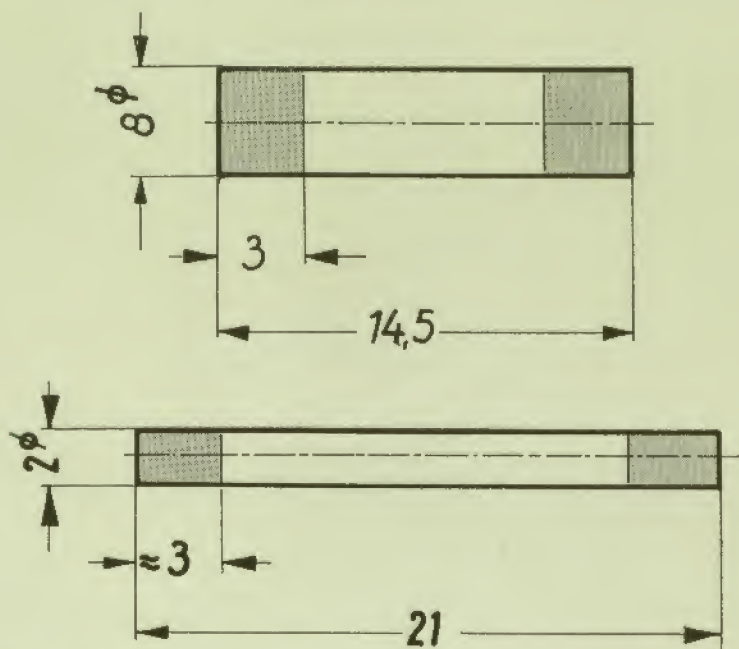
METALLSCHICHTWIDERSTÄNDE

Abschlußwiderstände

Ausgabe: September 1956

Beispiele für Abschlußwiderstände:

Maße in mm



Bei Bestellungen ist eine Maßskizze beizufügen.

Technische Daten:

Träger:	Keramikstab bzw. -rohr verschiedener Abmessungen
Leitersubstanz:	Metallschicht
Widerstand:	70 Ohm $\pm 2\%$
Temperaturkoeffizient:	$+ (1-2) \cdot 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$
Zeitliche Konstanz:	$\pm 2\%$ 1000 Std.
Kontaktierung:	Silber
Gewicht:	1 bis 4 g

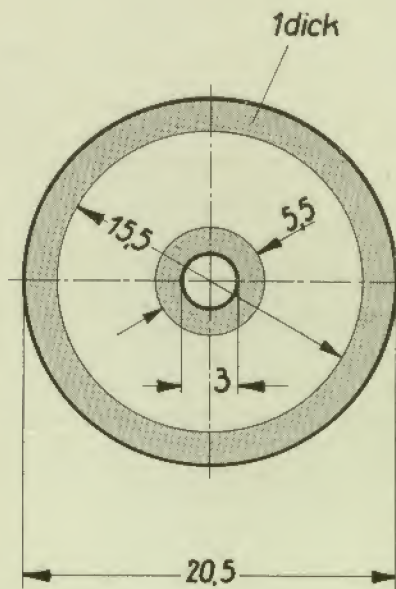
METALLSCHICHTWIDERSTÄNDE

Scheibenwiderstand

Ausgabe: September 1956

Beispiel eines Scheibenwiderstandes:

Maße in mm



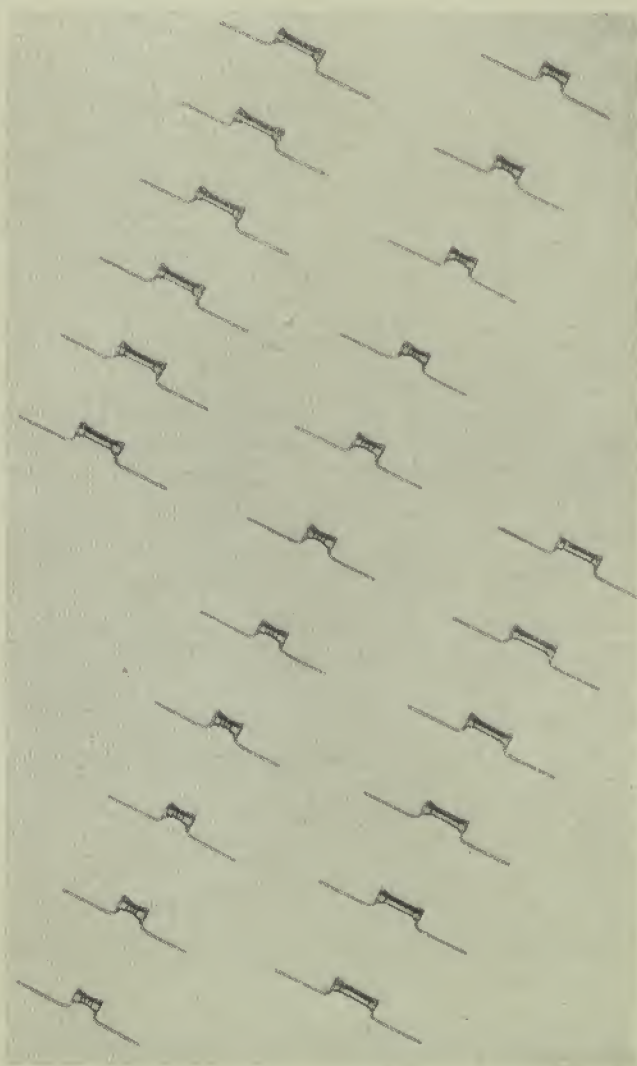
Bei Bestellungen ist eine Maßskizze beizufügen.

Technische Daten für Scheibenwiderstände:

Träger:	Hartpapier, Keramik in verschiedenen Abmessungen
Leitersubstanz:	Metallschicht
Kontaktierung:	Silber
Widerstand:	70 Ohm $\pm 5\%$
Zeitliche Konstanz:	$\pm 5\%$
Gewicht:	ca. 1 g

HOCHOHM- KLEINSTWIDERSTÄNDE-KOLLOID

Ausgabe: September 1956



HOCHOHM- KLEINSTWIDERSTÄNDE-KOLLOID

Ausgabe: September 1956

A. Allgemeines

Für Geräte mit kleinsten Einbaumöglichkeiten und für Werte, die im Glanzkohleverfahren nicht erreicht werden können, stellt das WBN Kleinstwiderstände im Kolloidkohleverfahren her.

B. Aufbau

Die Kolloidkohleschicht wird auf einen Spezialkeramikkörper aufgetragen und nach Härtung mit einer Wendel versehen auf den gewünschten Wert gebracht. Zum Schutz gegen äußere Einflüsse wird der Widerstand mit einer Schutzlackschicht versehen.

C. Verwendung

Das Anwendungsgebiet erstreckt sich vornehmlich auf den Einbau in Kleinstgeräte, z. B. Schwerhörigengeräte, wobei nur geringe Leistungen auftreten und der Platzmangel einen Einbau größerer Typen nicht zuläßt.

D. Technische Eigenschaften

Bei Forderung höherer Leistungen als die angegebene ist Reihenschaltung möglich. Die Rauschgrenze liegt günstiger als bei Kohlewiderständen gleicher Werte. Die Abmessungen betragen beim 0,1-W-Körper $12 \times 2,4 \text{ mm } \varnothing$ und beim 0,05 W-Körper $8 \times 2,4 \text{ mm } \varnothing$.

E. Kennzeichnung

Sämtliche Kleinstwiderstände werden nach der DIN-mäßigen Farbtabelle punktiert.

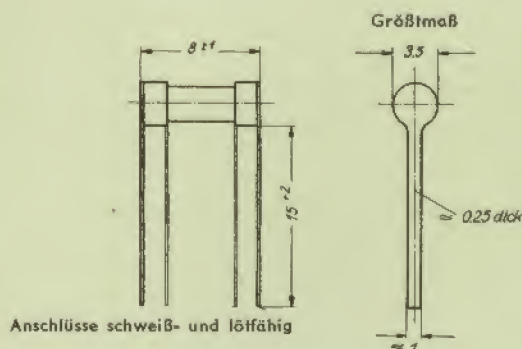
HOCHOHM- KLEINSTWIDERSTAND-KOLLOID

Typ: HWK 0,05/L

Kennnummer: 0116.001

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Hochohm-Kleinstwiderstandes 5 MOhm 10%:

Schichtwiderstand 5 MOhm 10% HWK 0,05/L

Max. Spannung ¹⁾	70—220 V
Toleranz ±	20%
±	10%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:²⁾

MOhm	1	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	—	—	—	—	—	—	—	—

Widerstandskörper: Vollkörper

Gewicht: 0,2 g

¹⁾ Die maximale Belastbarkeit ist durch die höchst zulässige Betriebsspannung begrenzt.
²⁾ Zwischenwerte sind lieferbar.

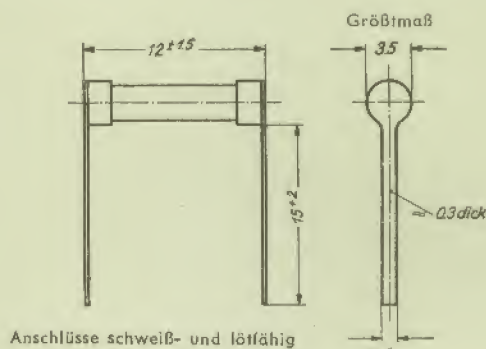
HOCHOHM- KLEINSTWIDERSTAND-KOLLOID

Typ: HWK 0,1/L

Kennnummer: 0116.002

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Hochohm-Kleinstwiderstandes 6 MOhm 20%:
Schichtwiderstand 6 MOhm 20% HWK 0,1/L

Max. Spannung ¹⁾	300—900 V
Toleranz ±	20%
±	10%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:²⁾

MOhm	—	1,6	2	2,5	3	4	5	—	—
	10	—	—	—	—	—	—	—	—

Widerstandskörper: Vollkörper

Gewicht: 0,3 g

¹⁾ Die maximale Belastbarkeit ist durch die höchstzulässige Betriebsspannung begrenzt.

²⁾ Zwischenwerte sind lieferbar.

HÖCHSTOHMWIDERSTÄNDE

10^{10} - 10^{12} Ohm

Ausgabe; September 1956



HÖCHSTOHMWIDERSTÄNDE

10^{10} - 10^{12} Ohm

Ausgabe: September 1956

A. Allgemeines

Die Herstellung dieser Widerstände erfolgt nach dem Kolloidkohleverfahren. Auf Grund der hohen Empfindlichkeit in bezug auf Wertstreuung durch äußere physikalische sowie elektrische Einflüsse werden diese Widerstände in Glas eingeschmolzen.

B. Aufbau

Die Kolloidkohleschicht wird nach Aufbringen auf keramische Körper vollkommen ausgehärtet. Durch eine spezielle Kontaktmasse wird eine einwandfreie Kontaktierung zwischen den Lötflächen und der Kolloidkohleschicht hergestellt. Der gewünschte Ohmwert wird durch Einschleifen einer Wendel mit entsprechender Steigung erreicht. Um eine Wertkonstanz bei derartig hohen Werten zu erhalten, werden diese Widerstände in Glas eingeschmolzen und bis 10^{-3} mm Hg evakuiert.

C. Verwendung

Das Anwendungsgebiet der Widerstände 10^{10} bis 10^{12} erstreckt sich auf den Meßgerätebau der Hochspannungs- sowie Nachrichtentechnik.

D. Technische Daten

Die Herstellungsgrenze liegt bis 10^{12} bei einer Auslieferungstoleranz von $\pm 20\%$. Zwischenwerte, wie $8 \cdot 10^{10}$, $5 \cdot 10^{11}$, usw. können ebenfalls gefertigt werden. Die Belastbarkeit der einzelnen Typen beträgt max. 700 Volt bis max. 1100 Volt. Höhere Belastbarkeiten können durch Reihenschaltung erzielt werden.

E. Kennzeichnung

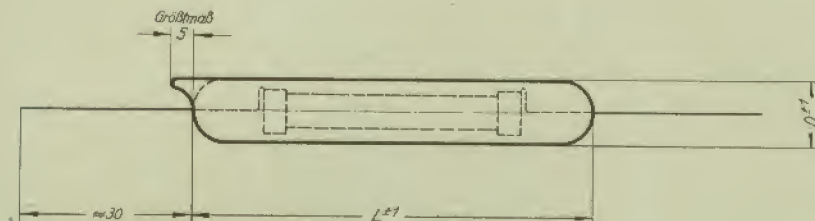
Sämtliche Widerstände sind mit einem Aufdruck versehen, aus welchem Typ, Belastbarkeit, Ohmwert sowie Toleranz hervorgehen. Unter Typ ist die Bezeichnung HWK (Höchstohmwiderstandkolloid) und unter G (Glasrohr) zu verstehen. Die daneben erscheinende Zahl (IV bis VIII) gibt die Körpergröße und die damit verbundene Belastbarkeit an (700 Volt bis 1100 Volt).

HÖCHSTOHMWIDERSTAND

Typ: HWK/IV-VIII 10^{10} - 10^{12} Ohm Kenn-Nr.: 0117.104-108

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung für einen Höchstohmwiderstand in Glaseinschmelzung
 10^{11} Ohm, 700 Volt Spannung:

Höchstohmwiderstand 10^{11} Ohm $\pm 20\%$ HWK/G IV

Typ	Toleranz $\pm \%$	Max. Spannung ¹⁾ V	Widerstands- wert ²⁾ Ohm	Abmessungen mm	
				L	D
HWK/G IV	20	700	10^{10} — 10^{12}	50	9
HWK/G V	20	800	10^{10} — 10^{12}	57	11
HWK/G VI	20	950	10^{10} — 10^{12}	74	12
HWK/G VII	20	1000	10^{10} — 10^{12}	105	16
HWK/G VIII	20	1100	10^{10} — 10^{12}	135	19

Widerstandsträger: Rohrkörper

Gewicht: 10 bis 100 g

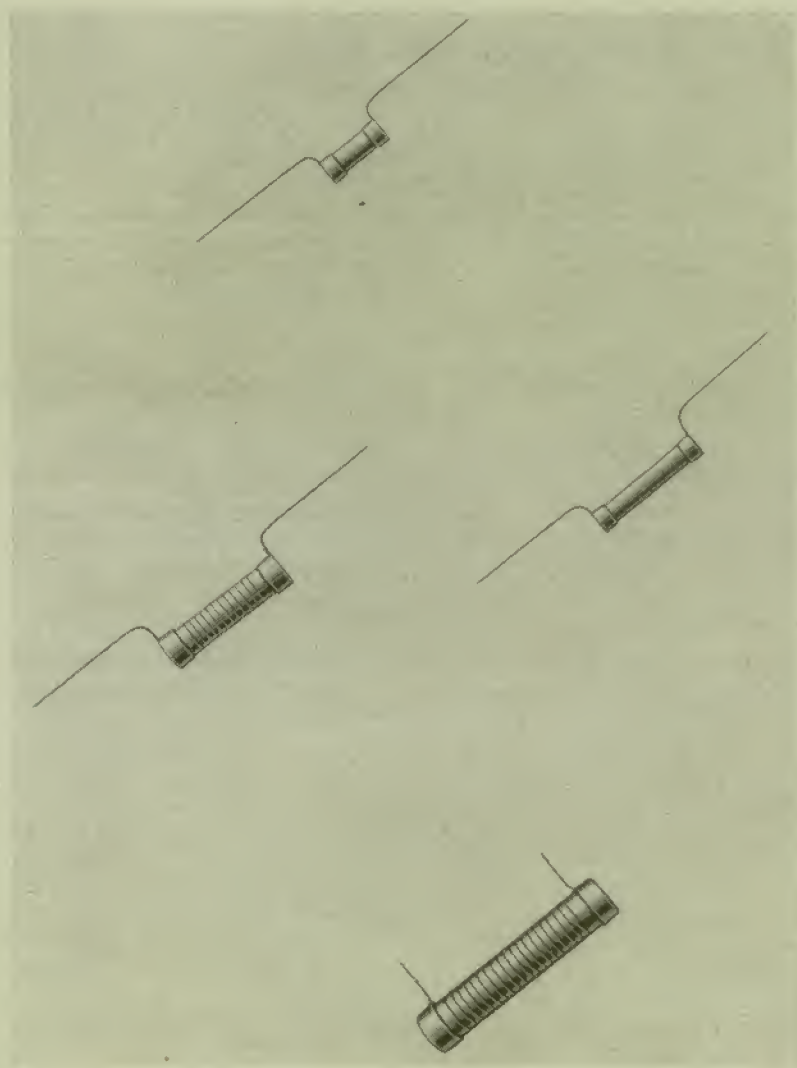
¹⁾ Die maximale Belastbarkeit ist durch die höchst zulässige Betriebsspannung begrenzt

²⁾ Zwischenwerte sind lieferbar

HOCHOHM-SCHICHTWIDERSTÄNDE

0,25 — 2 Watt

Ausgabe: September 1956



VI/1

HOCHOHM-SCHICHTWIDERSTÄNDE

0,25 — 2 Watt

Ausgabe: September 1956

A. Allgemeines

Das WBN stellt außer den hochohmigen Schichtwiderständen der DIN-Reihe in Versuchsfertigung Widerstände bis 10 MOhm, und zwar vorzugsweise die Werte 4, 6, 8 und 10 MOhm der Güteklasse 2 mit einer Auslieferungstoleranz $\pm 2\%$ und $\pm 1\%$ in 0,25—2-Watt-Ausführung her.

B. Aufbau

Diese Widerstände werden in einem Spezialverfahren, ähnlich den DIN-Widerständen, hergestellt.

C. Technische Eigenschaften

Die Hochohmwiderstände unterliegen den Prüfbedingungen DIN 41400 der Güteklasse 2 und werden in der laufenden Fertigung und am Schluß der Fertigung mechanischen und elektrischen Kontrollen unterzogen.

D. Kennzeichnung

Die Widerstände werden mit dem Widerstandswert, der Güteklasse, der Toleranz, dem Herstellungsdatum und dem Herstellerwerk gekennzeichnet.

HOCHOHM-SCHICHTWIDERSTAND

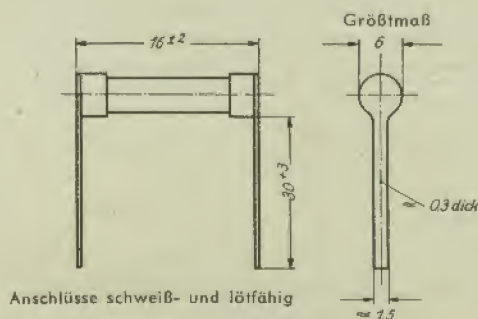
Typ: HSW 0,25/L

0,25 Watt

Kennummer: 0116.003

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Schichtwiderstandes 8 MOhm, Güteklasse 5, 5%ig:

Schichtwiderstand 8 MOhm 5 5% HSW 0,25/L

Güteklasse	2	5
Toleranz	$\pm 2\%$	$\pm 5\%$

Serienmäßige Widerstandswerte sind:¹⁾

MOhm	—	—	—	—	—	—	4	—	6	8
	10 ²⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Widerstandskörper: Vollkörper

Gewicht: 1,2 g

¹⁾ Zwischenwerte sind lieferbar.

²⁾ Nur in Güteklasse 5.

HOCHOHM-SCHICHTWIDERSTAND

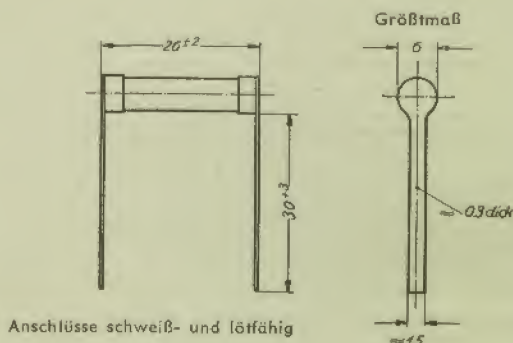
Typ: HSW 0,5/L

0,5 Watt

Kennnummer: 0116.004

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Schichtwiderstandes 8 MOhm, Güteklasse 2, 2%ig:

Schichtwiderstand 8 MOhm 2 2% HSW 0,5/L

Güteklasse	2
Toleranz	± 2%
	± 1%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:¹⁾

MOhm	—	—	—	—	—	—	4	—	6	8 ²⁾
	10 ²⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Widerstandskörper: Vollkörper

Gewicht: 1,5 g

¹⁾ Zwischenwerte sind lieferbar.²⁾ Nur ± 2%.

HOCHOHM-SCHICHTWIDERSTAND

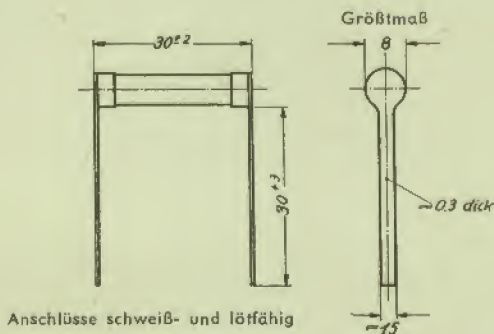
Typ: HSW 1/L

1 Watt

Kennnummer: 0116.005

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Schichtwiderstandes 8 MOhm, Güteklasse 2, 2%ig;

Schichtwiderstand 8 MOhm 2 2% HSW 1/L

Güteklasse	2
Toleranz	± 2% ± 1%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:¹⁾

MOhm	10 ²⁾	—	—	—	—	—	4	—	6	8 ²⁾
------	------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------------

Widerstandskörper: Vollkörper

Gewicht: 2,2 g

¹⁾ Zwischenwerte sind lieferbar.

²⁾ Nur ± 2%.

HOCHOHM-SCHICHTWIDERSTAND

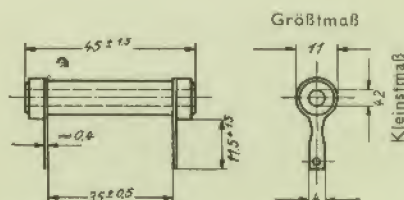
Typ: HSW 2/L

2 Watt

Kennnummer: 0116.006

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Anschlüsse schweiß- und lötfähig

Bezeichnung eines Schichtwiderstandes 8 MOhm, Güteklasse 2, 2%ig:

Schichtwiderstand 8 MOhm 2 2% HSW 2/L

Güteklasse	2
Toleranz	$\pm 2\%$ $\pm 1\%$

Serienmäßige Widerstandswerte sind:¹⁾

MOhm	—	—	—	—	—	—	4	—	6	8 ²⁾
	10 ²⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Widerstandskörper: Vollkörper

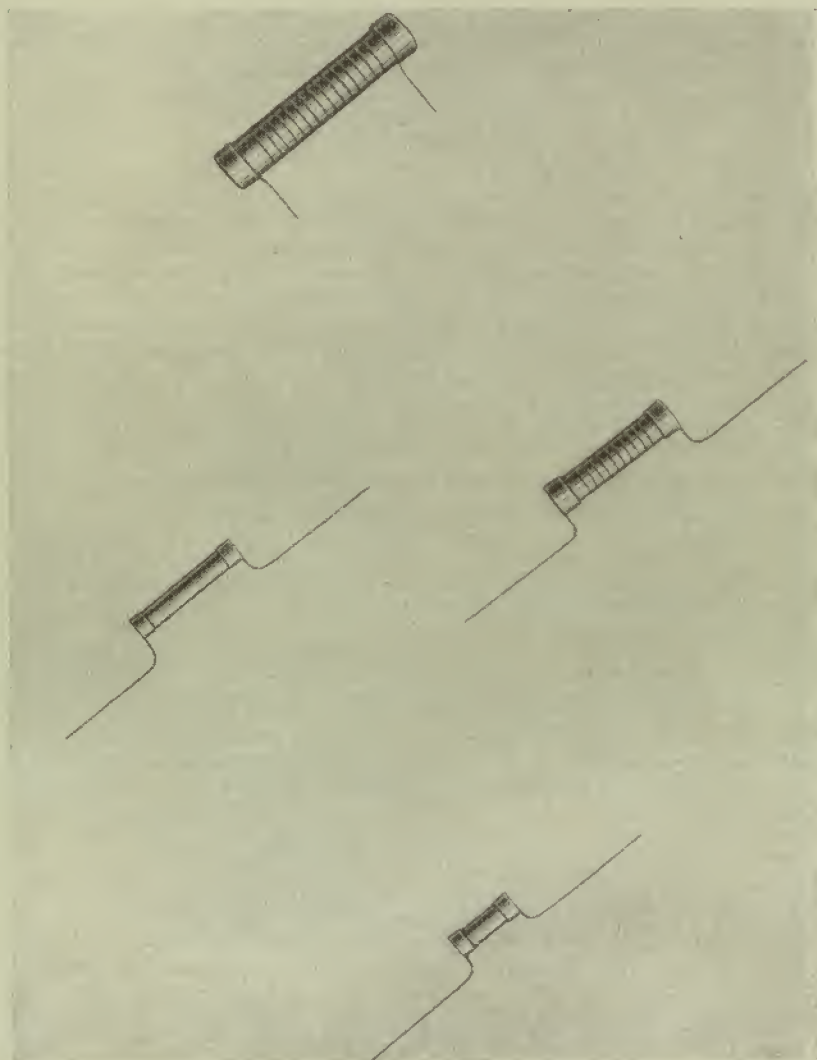
Gewicht: 4,6 g

¹⁾ Zwischenwerte sind lieferbar.²⁾ Nur $\pm 2\%$.

PRAZ.-SCHICHTWIDERSTÄNDE

0,25 - 2 Watt

Ausgabe: September 1956



PRÄZ.-SCHICHTWIDERSTÄNDE

0,25 - 2 Watt

Ausgabe: September 1956

A. Allgemeines

Außer den DIN-mäßigen Widerständen stellt das WBN in Versuchsfertigung Widerstände mit einer Auslieferungstoleranz von $\pm 0,5\%$ her. Diese Widerstände werden als Präzisionswiderstände bezeichnet.

B. Aufbau

Die Präzisionswiderstände werden nach einem Spezialverfahren hergestellt. Auf einem hochwertigen Porzellankörper wird eine kristalline Glanzkohleschicht unter besonderen Bedingungen niedergeschlagen. Die Stärke dieser Kohleschicht beträgt je nach Widerstandswert 10^{-3} bis 10^{-5} mm. Durch ein besonderes Schleifverfahren wird bei Widerständen über 100 Ohm eine Wendelung der aufgetragenen Glanzkohleschicht vorgenommen. Niederohmige Widerstände werden ungewendelt gefertigt. Eine besondere Kontaktierung sorgt für einen guten Kontakt zwischen Widerstandsschicht und Anschlußelement.

Durch einen Speziallack wird die Widerstandsschicht gegen äußere Einflüsse geschützt. Jeder Widerstand durchläuft während und nach der Fertigstellung eine Reihe mechanischer und elektrischer Kontrollen.

C. Verwendung

Präzisionswiderstände werden hauptsächlich für Meßinstrumente, Meßgeräte sowie in Sonderfällen verwendet, wo es auf die größte Genauigkeit und Konstanz ankommt.

D. Technische Eigenschaften

Präzisionsschichtwiderstände werden von 0,25—2 Watt in den Widerstandswerten 1 Ohm bis 1 MOhm in Versuchsfertigung hergestellt. Sie unterliegen den Prüfbedingungen der Güteklasse 0,5 nach DIN 41400. Der Temperaturkoeffizient beträgt bei mittleren Werten bis zu $3 \cdot 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$, bei höheren Werten bis $5 \cdot 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$.

E. Kennzeichnung

Sämtliche Widerstände werden mit einem Aufdruck versehen, der Widerstandswert, Toleranz, Herstellungsdatum und Herstellungswerk angibt. Eine DIN-Bezeichnung entfällt, da diese Widerstandsausführung in der DIN-Reihe nicht enthalten ist.

F. Besondere Hinweise

Präzisionswiderstände dürfen nur mit halber Nennlast, d. h. ein 1-Watt-Widerstand nur mit 0,5 Watt belastet werden.

PRÄZ.-SCHICHTWIDERSTAND

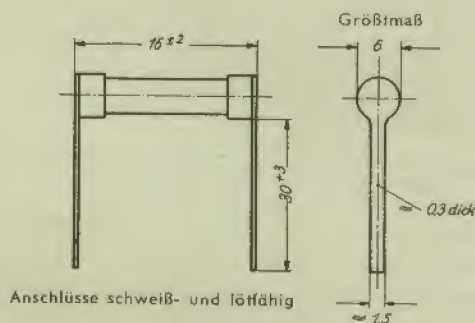
Typ: PSW 0,25/L

0,25 Watt

Kennummer: 0110.101

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Präzisions-Schichtwiderstandes 300 kOhm, Klasse 0,5
Toleranz $\pm 0,5\%$:

Präz.-Schichtwiderstand 300 kOhm 0,5 0,5% PSW 0,25/L

Güteklasse	0,5 ¹⁾
Toleranz	$\pm 0,5\%$

Serienmäßige Widerstandswerte sind:²⁾

Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800

Widerstandsträger: Vollkörper

Gewicht: 1,2 g

1) Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar

2) Zwischenwerte sind lieferbar

PRÄZ.-SCHICHTWIDERSTAND

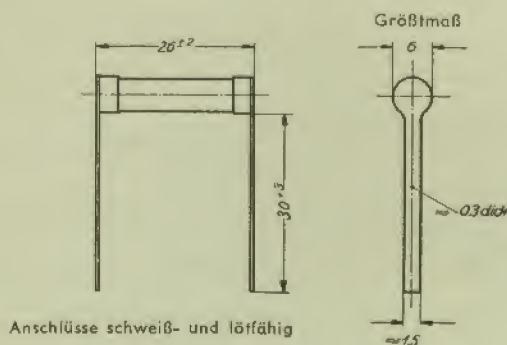
Typ: PSW 0,5/L

0,5 Watt

Kennnummer: 0110.102

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Präzisions-Schichtwiderstandes 300 kOhm, Klasse 0,5, Toleranz $\pm 0,5$:

Präz.-Schichtwiderstand 300 kOhm 0,5 0,5%, PSW 0,5/L

Güteklasse	0,5 ¹⁾
Toleranz	$\pm 0,5\%$

Serienmäßige Widerstandswerte sind:²⁾

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 125	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 600	8 80 800
MOhm	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Widerstandsträger: Vollkörper

Gewicht: 1,5 g

¹⁾ Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar

²⁾ Zwischenwerte sind lieferbar

PRÄZ.-SCHICHTWIDERSTAND

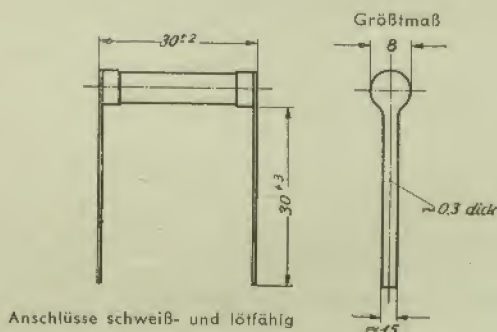
Typ: PSW 1/L

1 Watt

Kennnummer: 0110.103

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Präzisions-Schichtwiderstandes 300 kOhm, Klasse 0,5, Toleranz $\pm 0,5\%$:

Präz.-Schichtwiderstand 300 kOhm 0,5 0,5%, PSW 1/L

Güteklasse	0,5 ¹⁾
Toleranz	$\pm 0,5\%$

Serienmäßige Widerstandswerte sind:²⁾

Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
MOhm	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Widerstandsträger: Vollkörper

Gewicht: 2,2 g

¹⁾ Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar

²⁾ Zwischenwerte sind lieferbar

PRÄZ-SCHICHTWIDERSTAND

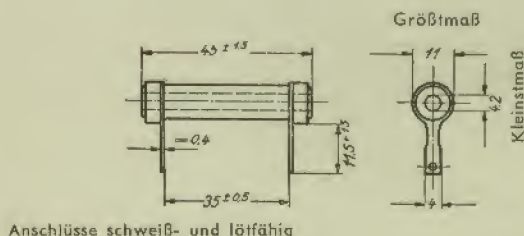
Typ: PSW 2/L

2 Watt

Kennummer: 0110.104

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Präzisions-Schichtwiderstandes 300 kOhm, Klasse 0,5, Toleranz $\pm 0,5\%$:

Präz.-Schichtwiderstand 300 kOhm 0,5 0,5% PSW 2/L

Güteklasse	0,5 ¹⁾
Toleranz	$\pm 0,5\%$

Serienmäßige Widerstandswerte sind:²⁾

Ohm	10 100	12,5 125	16 160	20 200	25 250	30 300	40 400	50 500	60 600	80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 125	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 600	8 80 800
MOhm	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Widerstandskörper: Rohrkörper

Gewicht: 4,6 g

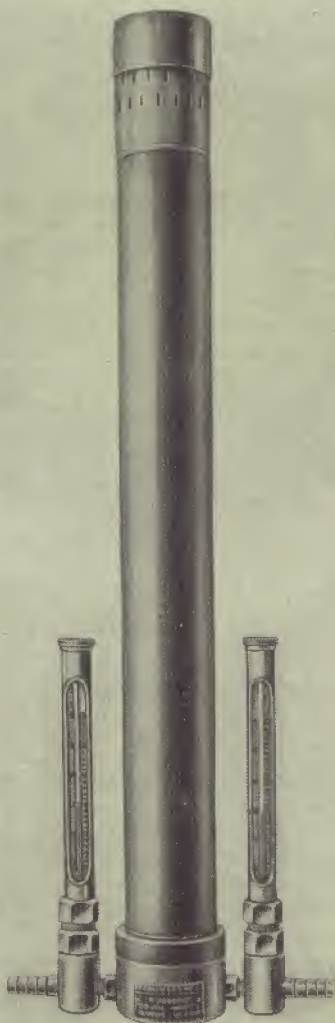
¹⁾ Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar

²⁾ Zwischenwerte sind lieferbar

HOCHLAST-SCHICHTWIDERSTÄNDE

bis 100 kW

Ausgabe: September 1956



VI/13

HOCHLAST-SCHICHTWIDERSTÄNDE

bis 100 kW

Ausgabe: September 1956

A. Allgemeines

In der Versuchsfertigung des WBN werden für die Sendertechnik Hochlast-Schichtwiderstände bis 100 kW als Antennenabschlußwiderstände hergestellt. Je nach Belastung werden diese Widerstände in verschiedenen Abmessungen gefertigt.

B. Aufbau

Das Bekohlungsverfahren bei den Hochlast-Widerständen ist das gleiche wie bei sämtlichen anderen Kohleschichtwiderständen. Eine Wendelung der aufgebrachten Kohleschicht wird bei den niedrigen Ohmwerten nicht vorgenommen, sondern durch ein besonderes Verfahren wird der Widerstandswert auf eine gleichmäßige Schichtdicke gebracht, wodurch eine gleichmäßige Verteilung des Widerstandswertes pro cm^2 erreicht wird.

Die Anschlußenden der Hochlastwiderstände werden galvanisch verstärkt, so daß eine sichere und gute Kontaktgabe gewährleistet ist. Wassergekühlte Widerstände werden vom WBN komplett geliefert. Der Widerstand ist in Armaturen eingebaut und außen durch ein Glasrohr abgeschlossen. Innen und außen wird der Widerstand von fließendem Wasser umspült. Die Ein- und Ausflußtemperatur des Wassers kann an zwei angebrachten Stützen, welche zum Einbau von Thermometern vorgesehen sind, laufend kontrolliert werden.

C. Verwendung

Hochlast-Widerstände können je nach ihrer Ausführungsart als Kunstantennenwiderstände und für Sonderzwecke, wo es auf hohe Belastbarkeit ankommt, verwendet werden.

D. Besondere Hinweise

Vor Anlegen der elektrischen Energie Kühlwasser laufen lassen.

Kühlwasser erst nach Abschalten der elektrischen Energie abstellen.

Um Kesselsteinbildung zu vermeiden, soll zur Kühlung grundsätzlich nur destilliertes Wasser verwendet werden.

Für den Fall, daß die Hochlastwiderstände als Kunstantennen für Frequenzen Verwendung finden, die die Anordnung eines Exponentialtrichters erforderlich machen, ist es zweckmäßig, den Widerstand nicht stehend, wie in der Abbildung angegeben, sondern mit dem Oberteil nach unten hängend einzubauen.

Die Thermometerstützen müssen dann um 180° gedreht werden. Dadurch wird erreicht, daß der Exponentialtrichter nicht durch die Thermometer behindert wird. In diesem Fall ist es allerdings notwendig, die Durchlaufrichtung des Kühlwassers umzukehren, d. h. den als Wasseraustritt bezeichneten Stützen für den Wassereintritt zu benutzen oder umgekehrt.

HOCHLAST-SCHICHTWIDERSTÄNDE

bis 100 kW

Ausgabe: September 1956

E. Ausführung in Borkohle

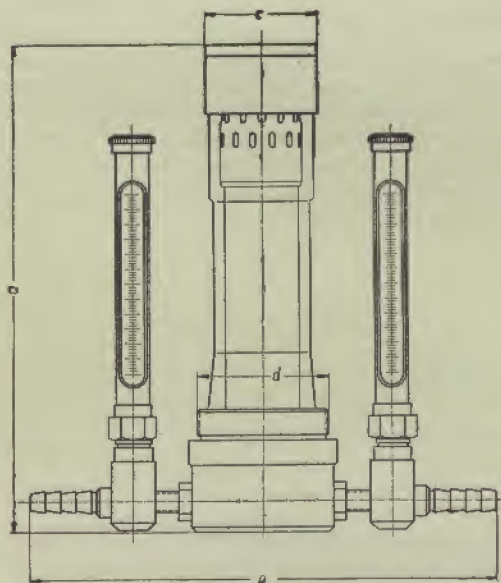
Um höhere Belastbarkeiten bei kleineren Abmessungen zu erzielen, können die Hochlast-Schichtwiderstände in Borkohle ausgeführt werden. Diese Widerstände können mit der doppelten Nennlast gefahren werden, haben aber nur die Größe der belastungsmäßig nächst kleineren Type, z. B. hat der HLBSW 20 nur die Maße des HLSW10, wie auf den Typenblättern angegeben. Die vom WBN gefertigten Hochlastwiderstände sind bei Frequenzen bis zu 300 MHz erprobt worden.

HOCHLAST-SCHICHTWIDERSTAND 1 kW

Typ: HLSW 1

Kennnummer: 0118.001

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung für einen Hochlast-Schichtwiderstand 1 kW 70 Ohm:

Hochlast-Schichtwiderstand 70 Ohm 2% 2 HLSW 1

Typ	Abmessungen in mm ¹⁾				Mindestkühl- wassermenge
HLSW 1	a ± 2 141	b ~ 176	c 36 Ø	d M 42 × 0,75	l/min 2

Güteklasse	2
Toleranz	± 2%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm ²⁾	—	10	—	15	20	—	25	—	30	—	40	—	50	—	60	—	70	—	80
	100	120	150	200	240	250	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

HLSW = Hartkohle-Widerstandsschicht

Gewicht: 1,6 kg

¹⁾ Vor Bestellung bitte Kundenzeichnung mit genauen Maßangaben anfordern.

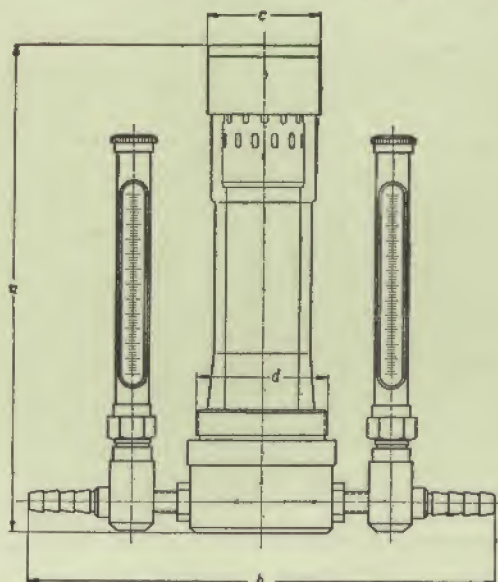
²⁾ Zwischenwerte in Sonderfertigung.

HOCHLAST-SCHICHTWIDERSTAND 2 kW

Typ: HLSW 2 u. HLBSW 2

Kennnummer: 0118.002 u. 101

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung für einen Hochlast-Schichtwiderstand 2 kW 70 Ohm:

Hochlast-Schichtwiderstand 70 Ohm 2% 2 HLSW 2

in Borkohleschicht;

Hochlast-Schichtwiderstand 70 Ohm 2% 2 HLBSW 2

Typ	Abmessungen in mm ¹⁾				Mindestkühlwassermenge
HLSW 2	a ± 2 179	b ~ 152	c 45 Ø	d M 54 × 1	l/min 3
HLBSW 2	141	176	36 Ø	M 42 × 0,75	3

Güteklasse	2
Toleranz	± 2%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm ²⁾	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80
	100	120	150	200	240	250	300	—	—	—

HLSW = Hartkohle-Widerstandsschicht

Gewicht: 2,2 kg

HLBSW = Borkohle-Widerstandsschicht, nur lieferbar bis 100 Ohm

1) Vor Bestellung bitte Kundenzeichnung mit genauen Maßangaben anfordern.

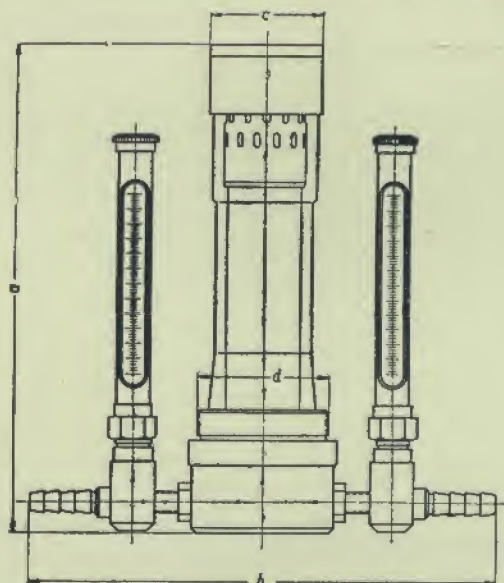
2) Zwischenwerte in Sonderfertigung.

HOCHLAST-SCHICHTWIDERSTAND 3 kW

Typ: HLSW 3 u. HLBSW 3

Kennummer: 0118.003 u. 102

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung für einen Hochlast-Schichtwiderstand 3 kW 100 Ohm:
Hochlast-Schichtwiderstand 100 Ohm 2% 2 HLSW 3
in Borkohleschicht:
Hochlast-Schichtwiderstand 100 Ohm 2% 2 HLBSW 3

Typ	Abmessungen in mm ¹⁾				Mindestkühl- wassermenge
	a ± 2	b ~	c	d	l/min
HLSW 3	229	152	45 Ø	M 54 × 1	5
HLBSW 3	179	152	45 Ø	M 54 × 1	5

Güteklasse	2
Toleranz	± 2%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm ²⁾	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80
	100	120	150	200	240	250	300	—	—	—

HLSW = Hartkohle-Widerstandsschicht

Gewicht: 2,4 kg

HLBSW = Borkohle-Widerstandsschicht, nur lieferbar bis 100 Ohm

1) Vor Bestellung bitte Kundenzeichnung mit genauen Maßangaben anfordern.

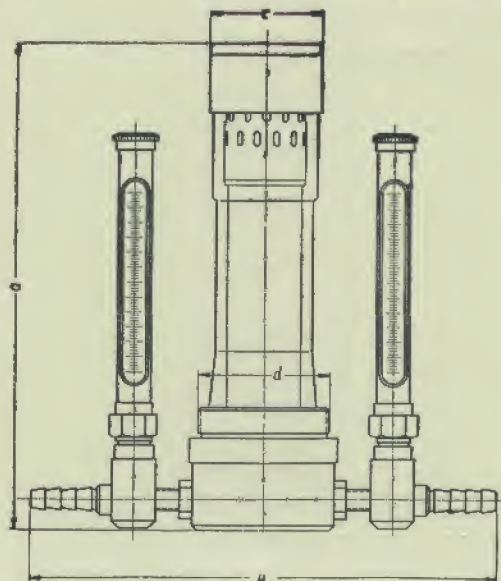
2) Zwischenwerte in Sonderfertigung.

HOCHLAST-SCHICHTWIDERSTAND 6 kW

Typ: HLSW 6 u. HLBSW 6

Kennummer: 0118.004 u. 103

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung für einen Hochlast-Schichtwiderstand 6 kW 60 Ohm:
Hochlast-Schichtwiderstand 60 Ohm 2% 2 HLSW 6
in Borkohleschicht:
Hochlast-Schichtwiderstand 60 Ohm 2% 2 HLBSW 6

Typ	Abmessungen in mm ¹⁾				Mindestkühl- wassermenge
	$a \pm 2$	$b \sim$	c	d	l/min
HLSW 6	335	245	56 \varnothing	M 70 x 1	8
HLBSW 6	229	152	45 \varnothing	M 54 x 1	8

Güteklasse	2
Toleranz	$\pm 2\%$

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm ²⁾	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80
	100	120	150	200	240	250	300	—	—	—

HLSW = Hartkohle-Widerstandsschicht

Gewicht: 3,8 kg

HLBSW = Borkohle-Widerstandsschicht, nur lieferbar bis 100 Ohm

¹⁾ Vor Bestellung bitte Kundenzeichnung mit genauen Maßangaben anfordern.

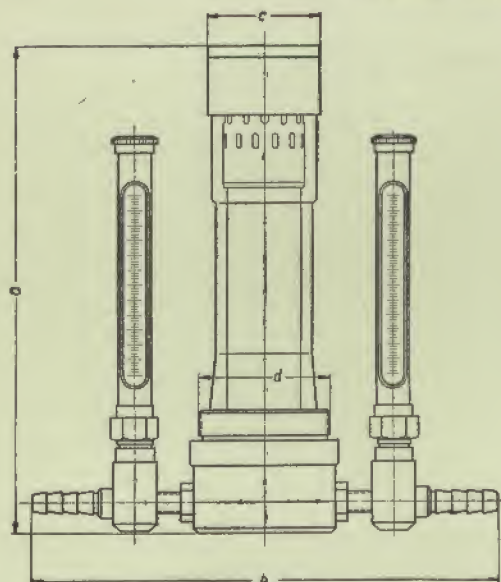
²⁾ Zwischenwerte in Sonderfertigung.

HOCHLAST-SCHICHTWIDERSTAND 10 kW

Typ: HLSW 10 u. HLBSW 10

Kennnummer: 0118.005 u. 104

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung für einen Hochlast-Schichtwiderstand 10 kW 200 Ohm:
 Hochlast-Schichtwiderstand 200 Ohm 2% 2 HLSW 10
 in Borkohleschicht:
 Hochlast-Schichtwiderstand 200 Ohm 2% 2 HLBSW 10

Typ	Abmessungen in mm ¹⁾				Mindestkühl- wassermenge
	$a \pm 2$	$6 \sim$	c	d	l/min
HLSW 10	458	251	65 Ø	M 78 × 1	12
HLBSW 10	335	245	56 Ø	M 70 × 1	12

Güteklasse	2
Toleranz	$\pm 2\%$

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm ²⁾	10	—	15	20	—	25	30	40	5	50	60	70	80
	100	120	150	200	240	250	300	—	—	—	—	—	—

HLSW = Hartkohle-Widerstandsschicht

Gewicht: 5 kg

HLBSW = Borkohle-Widerstandsschicht, nur lieferbar bis 100 Ohm

1) Vor Bestellung bitte Kundenzeichnung mit genauen Maßangaben anfordern.

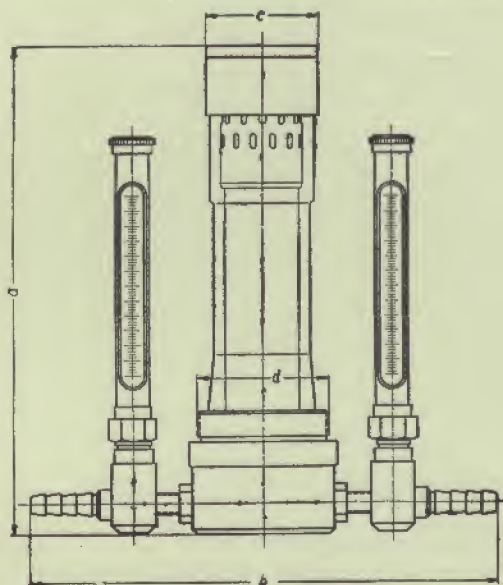
2) Zwischenwerte in Sonderfertigung.

HOCHLAST-SCHICHTWIDERSTAND 20 kW

Typ: HLSW 20 u. HLBSW 20

Kennnummer: 0118.006 u. 105

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung für einen Hochlast-Schichtwiderstand 20 kW 70 Ohm:
Hochlast-Schichtwiderstand 70 Ohm 2% 2 HLSW 20
in Borkohleschicht:
Hochlast-Schichtwiderstand 70 Ohm 2% 2 HLBSW 20

Typ	Abmessungen in mm ¹⁾				Mindestkühl- wassermenge
	a ± 2	b	c	d	l/min
HLSW 20	698	251	65 Ø	M 78 × 1	20
HLBSW 20	458	251	65 Ø	M 78 × 1	20

Güteklasse	2
Toleranz	± 2%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm ²⁾	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80
	100	120	150	200	240	250	300	—	—	—

HLSW = Hartkohle-Widerstandsschicht

Gewicht: 5,6 kg

HLBSW = Borkohle-Widerstandsschicht, nur lieferbar bis 100 Ohm

¹⁾ Vor Bestellung bitte Kundenzeichnung mit genauen Maßangaben anfordern.

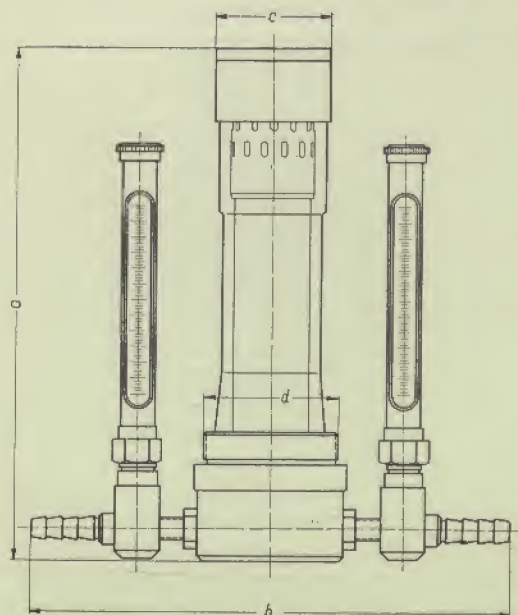
²⁾ Zwischenwerte in Sonderfertigung.

HOCHLAST-SCHICHTWIDERSTAND 40 kW

Typ: HLBSW 40

Kennummer: 0118.106

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung für einen Hochlast-Schichtwiderstand 40 kW 100 Ohm in Borkohleschicht:

Hochlast-Schichtwiderstand 100 Ohm 2% 2 HLBSW 40

Typ	Abmessungen in mm ¹⁾				Mindestkühlwassermenge
HLBSW 40	a ± 2 698	b ~ 251	c 65 Ø	d M 78 × 1	l/min 40

Güteklasse	2
Toleranz	± 2%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm ²⁾	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80
	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—

HLBSW = Borkohle-Widerstandsschicht

Gewicht: 5,6 kg

¹⁾ Vor Bestellung bitte Kundenzeichnung mit genauen Maßangaben anfordern.

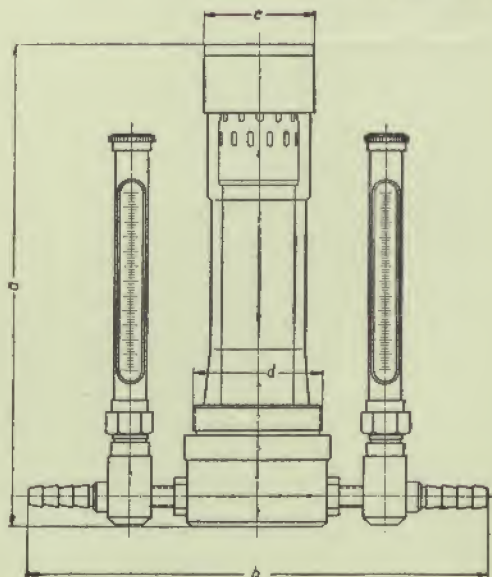
²⁾ Zwischenwerte in Sonderfertigung.

HOCHLAST-SCHICHTWIDERSTAND 60 kW

Typ: HLSW 60

Kennummer: 0118.008

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung für einen Hochlast-Schichtwiderstand 60 kW 70 Ohm:

Hochlast-Schichtwiderstand 70 Ohm 2% 2 HLSW 60

Typ	Abmessungen in mm ¹⁾				Mindestkühlwasser- menge
HLSW 60	a ± 2 685	b ~ 338	c 180 ∅	d 222 ∅	l/min 60

Güteklasse	2
Toleranz	± 2%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm ²⁾	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80
	100	120	150	200	240	250	300	—	—	—

HLSW = Hartkohle-Widerstandsschicht

Gewicht: 48 kg

¹⁾ Vor Bestellung bitte Kundenzeichnung mit genauen Maßangaben anfordern.

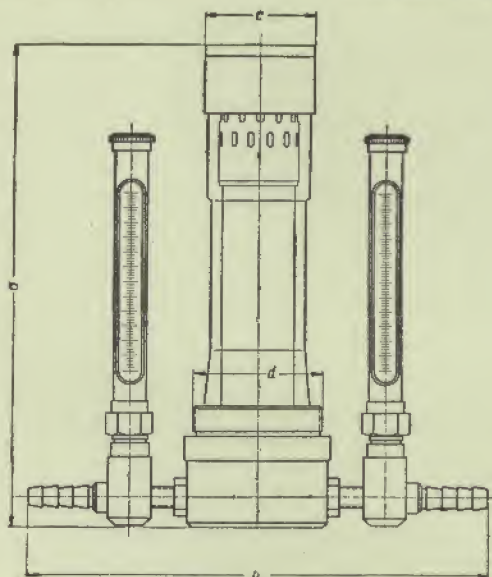
²⁾ Zwischenwerte in Sonderfertigung.

HOCHLAST-SCHICHTWIDERSTAND 100 kW

Typ: HLBSW 100

Kennummer: 0118.107

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung für einen Hochlast-Schichtwiderstand 100 kW 100 Ohm in Borkohleschicht:

Hochlast-Schichtwiderstand 100 Ohm 2% 2 HLBSW 100

Typ	Abmessungen in mm ¹⁾				Mindestkühlwasser-menge
HLBSW 100	a ± 2 685	b ~ 338	c 180 Ø	d 222 Ø	l/min 100

Güteklasse	2
Toleranz	± 2%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm ²⁾	10	—	15	20	—	25	30	40	50	60	70	80
	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

HLBSW = Borkohle-Widerstandsschicht

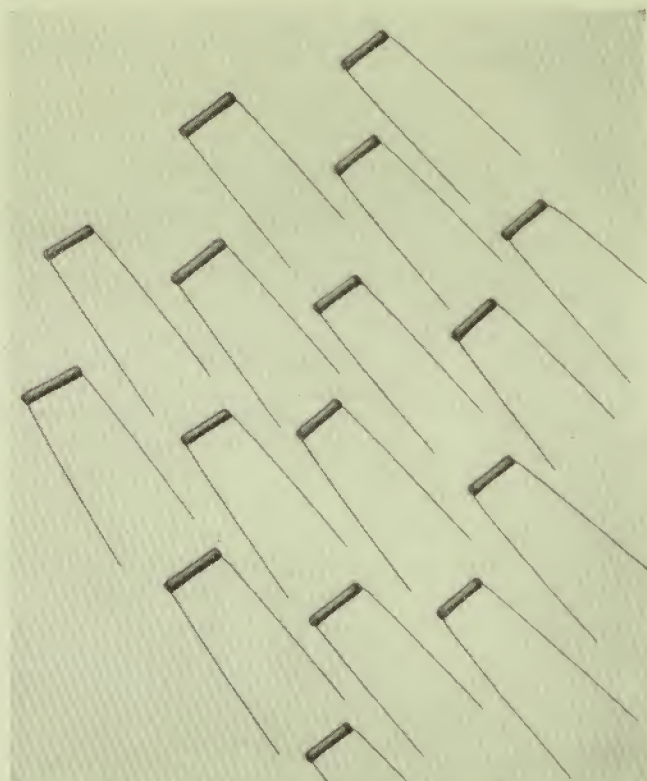
Gewicht: 48 kg

¹⁾ Vor Bestellung bitte Kundenzeichnung mit genauen Maßangaben anfordern.

²⁾ Zwischenwerte in Sonderfertigung.

MIKROWIDERSTÄNDE

Ausgabe: September 1956



MIKROWIDERSTÄNDE

Ausgabe: September 1956

A. Allgemeines

Als Neuentwicklung stellt das WBN vorerst im Rahmen einer Versuchsfertigung Widerstände der Abmessungen $1,3 \text{ mm } \varnothing \times 7 \text{ mm lg. her.}$ Diese Widerstände werden als Mikrowiderstände bezeichnet und mit einer Ohmwert-Toleranz von $\pm 20\%$ geliefert.

B. Aufbau

Der Mikrowiderstand ist ein Massewiderstand auf verbundkeramischer Basis. Zur Kontaktgabe sind an den Stirnflächen lötl- und schweißfähige Drähte mit einer korrosionsbeständigen leitenden Masse angesintert. Eine Silikonlackschicht macht das Bauelement widerstandsfähig gegen klimatische oder chemische Einflüsse.

C. Verwendung

Das Anwendungsgebiet der Mikrowiderstände ist sehr umfangreich. Besondere Verwendungsmöglichkeiten ergeben sich in der Kleinstgerätektechnik, speziell in Geräten der Transistortechnik für kommerzielle und zivile Zwecke. Durch den linearen Verlauf des Temperaturkoeffizienten bis $\sim 150^\circ \text{C}$ ergeben sich günstige Verhältnisse zur Kompensation positiver Temperaturkoeffizienten.

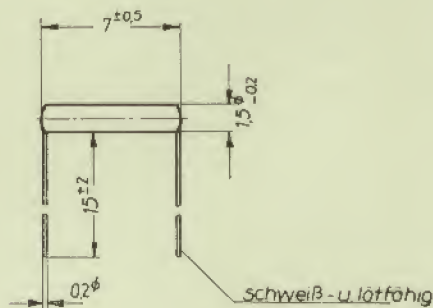
D. Technische Eigenschaften

Ohmwertspektrum:	125 Ohm bis 1 MOhm in Abstufungen gemäß nachfolgender Tabelle
Belastung:	0,1 W Dauerlast
Kurzzeitige Überlastung:	möglich bis 0,25 Watt
Abmessungen:	$1,3 \varnothing \times 7 \text{ mm}$
Temperaturkoeffizient:	$1 \text{ bis } 2 \cdot 10^{-3} / ^\circ \text{C}$ zwischen 20 bis 150°C
Rauschen:	Zwischen 10 und 150 kOhm $\leq 1 \mu \text{V/V}$ (entspricht Klasse 2 und 0,5) Zwischen 150 und 500 kOhm $\leq 1 \mu \text{V/V}$ (entspricht Klasse 5) über 500 kOhm $\leq 4 \mu \text{V/V}$ (entspricht Klasse 7)
Oberflächentemperatur:	Bei Nennlast 0,1 Watt $\sim 65^\circ \text{C}$
Spannungsabhängigkeit:	$\leq 1\%$
Betriebsspannung max.:	100 V

MIKROWIDERSTÄNDE

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Bezeichnung eines Mikrowiderstandes von 100 kOhm, 0,1 Watt:

Mikrowiderstand 100 kOhm

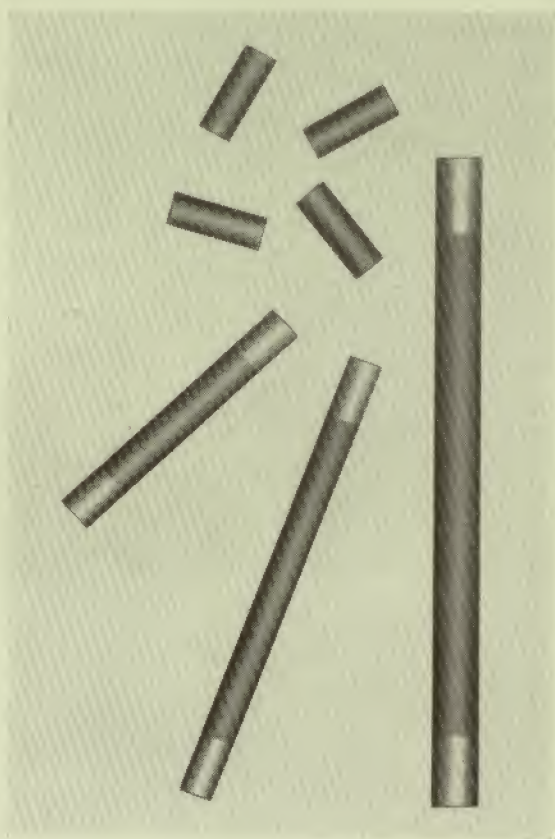
Zu bevorzugende Werte:

Ohm	—	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	160	200	250	300	400	500	600	800
MOhm	1	—	—	—	—	—	—	—	—

Gewicht: 0,1 g

KAPILLAR-WIDERSTÄNDE

Ausgabe: September 1956



KAPILLAR-WIDERSTÄNDE

Ausgabe: September 1956

A. Allgemeines

Kapillarwiderstände sind vom WBN neu entwickelt worden und werden vorerst im Versuchsfertigungsmaßstab hergestellt.

B. Aufbau

Kapillarwiderstände sind Massewiderstände auf verbundkeramischer Basis mit metallischer Leitphase.

Die Kontaktgabe wird durch metallisierte Enden erzielt.

C. Verwendung

Kapillarwiderstände werden überall da eingesetzt, wo niederohmige Widerstände hoher Belastbarkeit mit kleinen Abmessungen erforderlich sind, insbesondere in den Fällen, wo starke Überlastungen auftreten können.

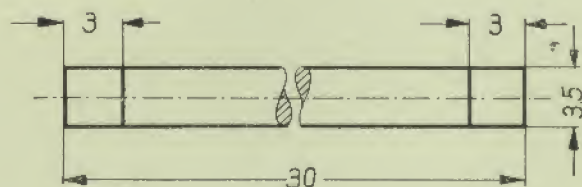
D. Kontaktierung

Die Kontaktierung kann auf Wunsch des Bestellers in Kupfer, Silber oder Eisen-Nickel erfolgen.

KAPILLAR-WIDERSTÄNDE

Ausgabe: September 1956

Beispiel eines Kapillarwiderstandes für 8 Watt Dauerbelastung



Technische Eigenschaften

Ohmwertspektrum:	0,2 bis 10 Ohm in verschiedenen Abmessungen
Belastbarkeit:	3 W/cm ² Dauerlast
Kurzzeitige Überlastung:	bis 6 W/cm ² zulässig
Abmessungen:	Länge bis zu 100 mm, Ø 3 bis 6 mm
Temperaturkoeffizient:	etwa $+1 \cdot 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$
Spannungsabhängigkeit:	$\leq 1\%$
Gewicht:	1 g—3 g

FLÄCHEN-ABSORBERWIDERSTÄNDE

Ausgabe: September 1956



VIII/1

FLÄCHEN-ABSORBERWIDERSTÄNDE

Ausgabe: September 1956

A. Allgemeines

Flächenabsorber werden in den verschiedensten Formen und Größen, je nach Anforderungen der Besteller nach dem Kolloidkohleverfahren hergestellt. Durch ein mechanisiertes Verfahren wird eine gute Homogenität erzielt.

B. Aufbau

Als Schichtträger kommen außer Pertinax auch Keramikteile mit sauberer Oberfläche in Frage. Die Schichtträger werden mit einem gleichmäßigen Kolloidkohlefilm belegt, welcher nach Aushärtung den geforderten Ohmwert erreicht.

C. Verwendung

Das Anwendungsgebiet erstreckt sich vornehmlich auf Geräte der Nachrichten- und Meßtechnik für die Höchsthfrequenztechnik.

D. Technische Daten

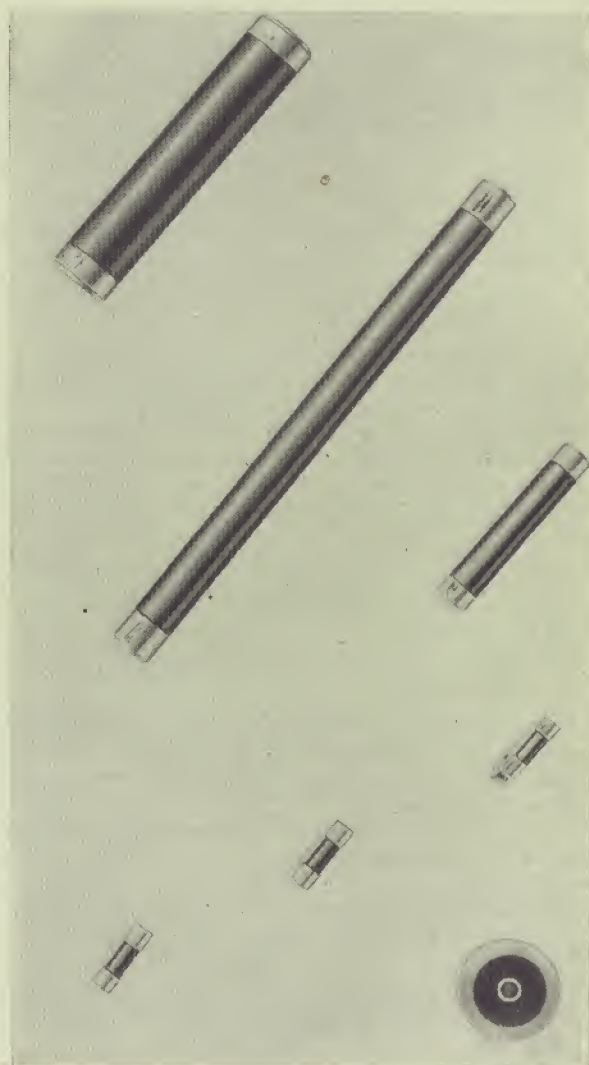
Die Widerstandswerte sind in Ohm pro cm^2 angegeben und liegen in der Herstellungsgrenze von 100 bis 1000 Ohm/ cm^2 . Die Belastung beträgt 0,2 Watt pro cm^2 . Bei Verwendung von Pertinax kommen aus Fertigungsgründen Schichtträger unter 1,0 mm Dicke nicht in Anwendung.

E. Kennzeichnung

Eine besondere Kennzeichnung kann hier nicht erfolgen, da je nach Anforderungen der Besteller Widerstandswert, Form und Größe der Absorber unterschiedlich sind.

UKW-SCHICHTWIDERSTÄNDE

Ausgabe: September 1956



UKW-SCHICHTWIDERSTÄNDE

Ausgabe: September 1956

A. Allgemeines

Vom WBN werden in Versuchsfertigung Glanzkohlewiderstände für das UKW-Gebiet in den verschiedensten Bauformen nach Angabe des Kunden gefertigt.

Eine Typisierung dieser Widerstände wurde noch nicht vorgenommen, da von seiten des Kunden die verschiedensten Wünsche in bezug auf Bauform und Widerstandswert an uns herangetragen werden.

B. Aufbau

Die Widerstandsschicht wird in einem Spezialverfahren im Vakuum auf den Widerstandsträger aus hochwertigem Porzellan niedergeschlagen.

UKW-Widerstände werden ungewandelt gefertigt. Der Widerstandswert wird auf dem Widerstandsträger justiert, wobei die Homogenität der Schicht gewährleistet bleibt. Die Kontaktstellen an den Enden des Widerstandes werden durch Aufbrennen von Silber hergestellt, welches eine hochwertige elektrische Verbindung zwischen Kohleschicht und Kontaktstelle ermöglicht.

C. Verwendung

Diese vom WBN gefertigten Widerstände können für das gesamte UKW-Gebiet sowie für Sonderzwecke verwendet werden.

D. Technische Einzelheiten

UKW-Widerstände werden in Glanzkohleausführung mit dem vom Kunden gewünschten Widerstandswert geliefert.

Außer einer Silberkontaktierung kann auch eine Versilberung der Metallkappen vorgesehen werden.

UKW-Widerstände werden geschützt und ungeschützt je nach Kundenwunsch gefertigt, da die Kundenwünsche hinsichtlich Bauform und Widerstandswert sehr verschieden liegen.

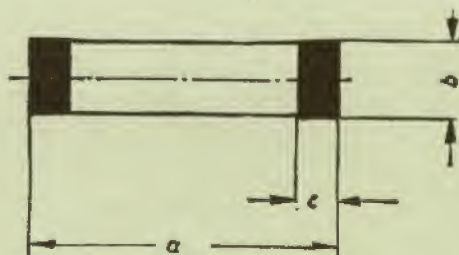
Der Widerstandswert wird durch Änderung der Schichtdicke unter Wahrung der Homogenität justiert.

UKW-SCHICHTWIDERSTAND 0,1 Watt

Typ: UKSW 0,1

Kennnummer: 0110.401

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung eines UKW-Schichtwiderstandes 0,1 W, 50 Ohm,

Toleranz 2%, Klasse 2

Anschlußart: verkupfert:

UKW-Schichtwiderstand 50 Ohm 2% 2 UKSW/Cu 0,1 g¹⁾

Typ	Anschlußart	Abmessungen in mm		
		a ± 1,5	b	~ c
UKSW/Ni 0,1	vernickelt	12	2,5	2
UKSW/Cu 0,1	verkupfert	12	2,5	2
UKSW/Ag 0,1	versilbert	12	2,5	2
UKSW/Cu-Ni 0,1	verkupfert u. vernickelt	12	2,5	2

Güteklasse		0,5 ²⁾	2	5
Toleranz	normal	± 1%	± 5%	± 10%
	eingengt	—	± 2% — ± 1%	± 5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	1 ³⁾	1,25 ⁴⁾	1,6 ⁴⁾	2 ⁴⁾	2,5 ⁴⁾	3 ⁴⁾	4 ⁴⁾	5 ⁴⁾	6 ⁴⁾	8 ⁴⁾
10	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
100	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5 ³⁾	3 ³⁾	4 ³⁾	5 ³⁾	—	—

Widerstandskörper: Vollstab

Gewicht: 0,5 g

¹⁾ Bei Bestellung wird hinter der Typenbezeichnung bei geschützten UKW-Schichtwiderständen ein „g“, bei ungeschützten ein „u“ gesetzt.

²⁾ Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar.

³⁾ Diese Widerstandswerte und Zwischenwerte nur in Sonderfertigung.

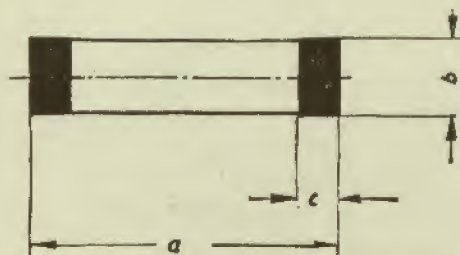
⁴⁾ Diese Widerstände werden nur in Güteklasse 2 + 5 geliefert.

UKW-SCHICHTWIDERSTAND 0,25 Watt

Typ: UKSW 0,25

Kennnummer: 0110.402

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung eines UKW-Schichtwiderstandes 0,25 W, 100 Ohm,
Toleranz 5%, Klasse 5

Anschlußart: verkupfert:

UKW-Schichtwiderstand 100 Ohm 5% 5 UKSW/Cu 0,25 g¹⁾

Typ	Anschlußart	Abmessungen in mm		
		a ± 2	b	~ 3
UKSW/Ni 0,25	vernickelt	14,5	4,3	3
UKSW/Cu 0,25	verkupfert	14,5	4,3	3
UKSW/Ag 0,25	versilbert	14,5	4,3	3
UKSW/Cu-Ni 0,25	verkupfert u. vernickelt	14,5	4,3	3

Güteklasse		0,5 ²⁾	2	5
Toleranz	normal	± 1%	± 5%	± 10%
	eingengt	—	± 2% — ± 1%	± 5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5 ³⁾	3 ³⁾	4 ⁴⁾	5 ⁴⁾	—	—

Widerstandskörper: Vollstab

Gewicht: 0,46 g

1) Bei Bestellung wird hinter der Typenbezeichnung bei geschützten UKW-Schichtwiderständen ein „g“, bei ungeschützten ein „u“ gesetzt.

2) Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar.

3) Diese Widerstandswerte und Zwischenwerte nur in Sonderfertigung.

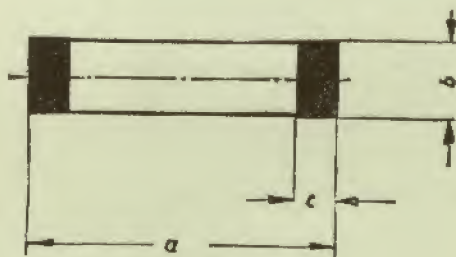
4) Nur in Güteklasse 5.

UKW-SCHICHTWIDERSTAND 0,5 Watt

Typ: UKSW 0,5

Kennnummer: 0110.403

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung eines UKW-Schichtwiderstandes 0,5 W, 200 Ohm,
Toleranz 1%, Klasse 0,5

Anschlußart: verkupfert:

UKW-Schichtwiderstand 200 Ohm 1% 0,5 UKSW/Cu 0,5 g¹⁾

Typ	Anschlußart	Abmessungen in mm		
		a ± 2	b	~ c
UKSW/Ni 0,5	vernickelt	24,5	4,3	3
UKSW/Cu 0,5	verkupfert	24,5	4,3	3
UKSW/Ag 0,5	versilbert	24,5	4,3	3
UKSW/Cu-Ni 0,5	verkupfert u. vernickelt	24,5	4,3	3

Güteklasse	0,5 ²⁾	2	5
Toleranz normal	± 1%	± 5%	± 10%
Toleranz eingengt	—	± 2% — ± 1%	± 5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

	—	—	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5 ³⁾	3 ³⁾	4 ³⁾	5 ³⁾	—	—

Widerstandskörper: Vollstab

Gewicht: 0,81 g

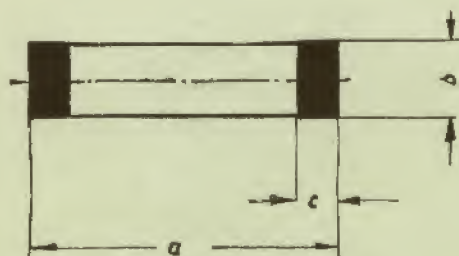
- 1) Bei Bestellung wird hinter der Typenbezeichnung bei geschützten UKW-Schichtwiderständen ein „g“, bei ungeschützten ein „u“ gesetzt.
- 2) Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar.
- 3) Diese Widerstandswerte und Zwischenwerte nur in Sonderfertigung.

UKW-SCHICHTWIDERSTAND 1 Watt

Typ: UKSW 1

Kennnummer: 0110.404

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung eines UKW-Schichtwiderstandes 1 W, 10 Ohm,
Toleranz 1%, Klasse 0,5

Anschlußart: verkupfert:

UKW-Schichtwiderstand 10 Ohm 1% 0,5 UKSW/Cu 1 g¹⁾

Typ	Anschlußart	Abmessungen in mm		
		a ± 2	b	~ c
UKSW/Ni 1	vernickelt	28	6,2	3
UKSW/Cu 1	verkupfert	28	6,2	3
UKSW/Ag 1	versilbert	28	6,2	3
UKSW/Cu-Ni 1	verkupfert u. vernickelt	28	6,2	3

Güteklasse		0,5 ²⁾	2	5
Toleranz	normal	± 1%	± 5%	± 10%
	eingengt	—	± 2% — ± 1%	± 5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5 ³⁾	3 ³⁾	4 ³⁾	5 ³⁾	—	—

Widerstandskörper: Vollstab

Gewicht: 1,83 g

¹⁾ Bei Bestellung wird hinter der Typenbezeichnung bei geschützten UKW-Schichtwiderständen ein „g“ bei ungeschützten ein „u“ gesetzt.

²⁾ Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar.

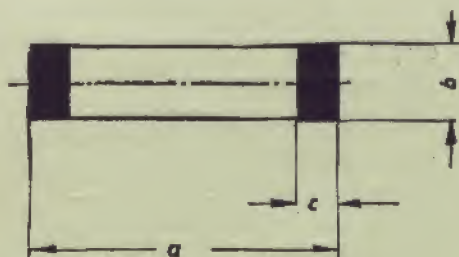
³⁾ Diese Widerstandswerte und Zwischenwerte nur in Sonderfertigung.

UKW-SCHICHTWIDERSTAND 2 Watt

Typ: UKSW 2

Kennnummer: 0110.405

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung eines UKW-Schichtwiderstandes 2 Watt, 50 Ohm,

Toleranz 5%, Klasse 5

Anschlußart: verkupfert:

UKW-Schichtwiderstand 50 Ohm 5% 5 UKSW/Cu 2 g¹⁾

Typ	Anschlußart	Abmessungen in mm		
		$a \pm 2$	b	$\sim c$
UKSW/Ni 2	vernickelt	46	8	4
UKSW/Cu 2	verkupfert	46	8	4
UKSW/Ag 2	versilbert	46	8	4
UKSW/Cu-Ni 2	verkupfert u. vernickelt	46	8	4

Güteklasse	0,5 ²⁾	2	5
Toleranz	normal eingengt	$\pm 1\%$ —	$\pm 5\%$ $2\% - \pm 1\%$
		$\pm 10\%$	$\pm 5\%$

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	—	—	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5 ³⁾	3 ³⁾	4 ³⁾	5 ³⁾	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 3,7 g

¹⁾ Bei Bestellung wird hinter der Typenbezeichnung bei geschützten UKW-Schichtwiderständen ein „g“, bei ungeschützten ein „u“ gesetzt.

²⁾ Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar.

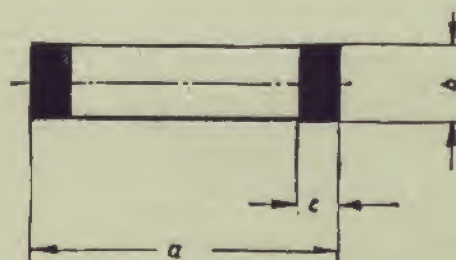
³⁾ Diese Widerstandswerte und Zwischenwerte nur in Sonderfertigung.

UKW-SCHICHTWIDERSTAND 3 Watt

Typ: UKSW 3

Kennnummer: 0110.406

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung eines UKW-Schichtwiderstandes, 3 W, 100 Ohm,
Toleranz 5%, Klasse 2
Anschlußart: verkupfert:

UKW-Schichtwiderstand 100 Ohm 5% 2 UKSW/Cu 3 g¹⁾

Typ	Anschlußart	Abmessungen in mm		
		a ± 2	b	~ c
UKSW/Ni 3	vernickelt	60	8	4
UKSW/Cu 3	verkupfert	60	8	4
UKSW/Ag 3	versilbert	60	8	4
UKSW/Cu-Ni 3	verkupfert u. vernickelt	60	8	4

Güteklasse		0,5 ²⁾	2	5
Toleranz	normal	± 1%	± 5%	± 10%
	eingengt	—	± 2% — ± 1%	± 5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

	—	—	—	—	2,5	3	4	5	6	8
Ohm	10	12,5	16	20	2,5	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5 ³⁾	3 ³⁾	4 ³⁾	5 ³⁾	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 9 g

¹⁾ Bei Bestellung wird hinter der Typenbezeichnung bei geschützten UKW-Schichtwiderständen ein „g“, bei ungeschützten ein „u“ gesetzt.

²⁾ Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar.

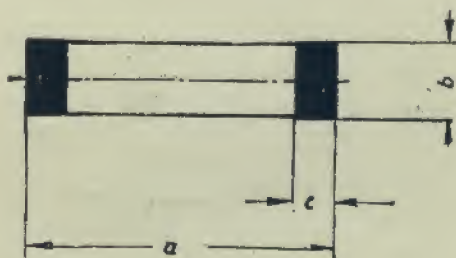
³⁾ Diese Widerstandswerte und Zwischenwerte nur in Sonderfertigung.

UKW-SCHICHTWIDERSTAND 6 Watt

Typ: UKSW 6

Kennummer: 0110.407

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung eines UKW-Schichtwiderstandes 6 W, 100 Ohm,
Toleranz 10%, Klasse 5,
Anschlußart: verkupfert:

UKW-Schichtwiderstand 100 Ohm 10% 5 UKSW/Cu 6 g¹⁾

Typ	Anschlußart	Abmessungen in mm		
		a ± 2	b	~ 3
UKSW/Ni 6	vernickelt	75	15	6
UKSW/Cu 6	verkupfert	75	15	6
UKS/WAg 6	versilbert	75	15	6
UKSW/Cu-Ni 6	verkupfert u. vernickelt	75	15	6

Güteklasse	0,5 ²⁾	2	5
Toleranz	normal eingengt	± 1% —	± 5% ± 2% — ± 1%
			± 10% ± 5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

	—	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5 ³⁾	3 ³⁾	4 ³⁾	5 ³⁾	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 20 g

1) Bei Bestellung wird hinter der Typenbezeichnung bei geschützten UKW-Schichtwiderständen ein „g“ bei ungeschützten ein „u“ gesetzt.

2) Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar.

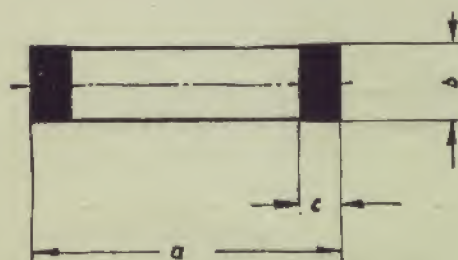
3) Diese Widerstandswerte und Zwischenwerte nur in Sonderfertigung.

UKW - SCHICHTWIDERSTAND 10 Watt

Typ: UKSW 10

Kennummer: 0110.408

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung eines UKW-Schichtwiderstandes 10 W, 500 Ohm,

Toleranz 10%, Klasse 5

Anschlußart; verkupfert:

UKW-Schichtwiderstand 500 Ohm 10% 5 UKSW/Cu 10 g¹⁾

Typ	Anschlußart	Abmessungen in mm		
		a ± 3	b	~ c
UKSW/Ni 10	vernickelt	120	27	8
UKSW/Cu 10	verkupfert	120	27	8
UKSW/Ag 10	versilbert	120	27	8
UKSW/Cu-Ni 10	verkupfert u. vernickelt	120	27	8

Güteklasse	0,5 ²⁾	2	5
Toleranz	normal eingengt	± 1% —	± 5% ± 2% — ± 1% ± 10% ± 5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	—	—	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5 ³⁾	3 ³⁾	4 ³⁾	5 ³⁾	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 113 g

¹⁾ Bei Bestellung wird hinter der Typenbezeichnung bei geschützten UKW-Schichtwiderständen ein „g“, bei ungeschützten ein „u“ gesetzt.

²⁾ Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar.

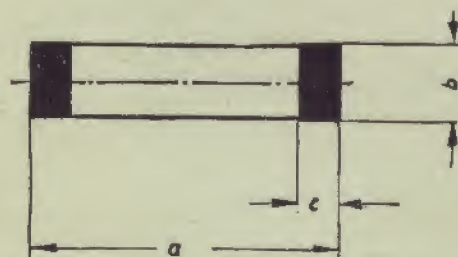
³⁾ Diese Widerstandswerte und Zwischenwerte nur in Sonderfertigung.

UKW-SCHICHTWIDERSTAND 20 Watt

Typ: UKSW 20

Kennnummer: 0110.409

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung eines UKW-Schichtwiderstandes 20 W, 1 kOhm,
Toleranz 10%, Klasse 5

Anschlußart: verkupfert:

UKW-Schichtwiderstand 1 kOhm 10% 5 UKSW/Cu 20 g¹⁾

Typ	Anschlußart	Abmessungen in mm		
		a ± 4	b	~ c
UKSW/Ni 20	vernickelt	160	36	15
UKSW/Cu 20	verkupfert	160	36	15
UKSW/Ag 20	versilbert	160	36	15
UKSW/Cu-Ni 20	verkupfert u. vernickelt	160	36	15

Güteklasse	0,5 ²⁾	2	5
Toleranz normal	± 1%	± 5%	± 10%
eingengt	—	± 2% — ± 1%	± 5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

	—	—	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5 ³⁾	3 ³⁾	4 ³⁾	5 ³⁾	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 300 g

¹⁾ Bei Bestellung wird hinter der Typenbezeichnung bei geschützten UKW-Schichtwiderständen ein „g“ bei ungeschützten ein „u“ gesetzt.

²⁾ Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar.

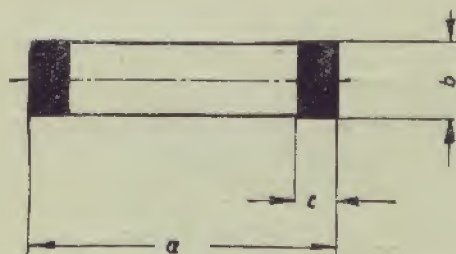
³⁾ Diese Widerstandswerte und Zwischenwerte nur in Sonderfertigung.

UKW-SCHICHTWIDERSTAND 30 Watt

Typ: UKSW 30

Kennnummer: 0110.410

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung eines UKW-Schichtwiderstandes 30 W, 20 Ohm,

Toleranz 1%, Klasse 0,5

Anschlußart: verkupfert:

UKW-Schichtwiderstand 20 Ohm 1% 0,5 UKSW/Cu 30 g¹⁾

Typ	Anschlußart	Abmessungen in mm		
		a ± 3	b	~ c
UKSW/Ni 30	vernickelt	160	46	15
UKSW/Cu 30	verkupfert	160	46	15
UKSW/Ag 30	versilbert	160	46	15
UKSW/Cu-Ni 30	verkupfert u. vernickelt	160	46	15

Güteklasse		0,5 ²⁾	2	5
Toleranz	normal	± 1%	± 5%	± 10%
	eingengt	—	± 2% — ± 1%	± 5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

	—	—	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5 ³⁾	3 ³⁾	4 ³⁾	5 ³⁾	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 330 g

1) Bei Bestellung wird hinter der Typenbezeichnung bei geschützten UKW-Schichtwiderständen ein „g“, bei ungeschützten ein „u“ gesetzt.

2) Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar.

3) Diese Widerstandswerte und Zwischenwerte nur in Sonderfertigung.

UKW-SCHICHTWIDERSTAND 60 Watt

Typ: UKSW 60

Kennnummer: 0110.411

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung eines UKW-Schichtwiderstandes 60 W, 100 Ohm,
Toleranz 5%, Klasse 2

Anschlußart: verkupfert

UKW-Schichtwiderstand 100 Ohm 5% 2 UKSW/Cu 60 g¹⁾

Typ	Anschlußart	Abmessungen in mm		
		a ± 4	b	~ c
UKSW/Ni 60	vernickelt	250	46	15
UKSW/Cu 60	verkupfert	250	46	15
UKSW/Ag 60	versilbert	250	46	15
UKSW/Cu-Ni 60	verkupfert u. vernickelt	250	46	15

Güteklasse	0,5 ²⁾	2	5
Toleranz	normal eingengt	± 1% —	± 5% — ± 1% ± 10% ± 5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

	—	—	—	2	2,5	3	4	5	6	8
Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5 ³⁾	3 ³⁾	4 ³⁾	5 ³⁾	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 515 g

¹⁾ Bei Bestellung wird hinter der Typenbezeichnung bei geschützten UKW-Schichtwiderständen ein „g“, bei ungeschützten ein „u“ gesetzt.

²⁾ Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar.

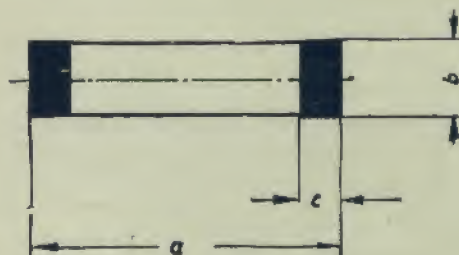
³⁾ Diese Widerstandswerte und Zwischenwerte nur in Sonderfertigung.

UKW-SCHICHTWIDERSTAND 100 Watt

Typ: UKSW 100

Kennnummer: 0110.412

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung eines UKW-Schichtwiderstandes 100 W, 50 Ohm

Toleranz 10%, Klasse 5

Anschlußart: verkupfert:

UKW-Schichtwiderstand 50 Ohm 10% 5 UKSW/Cu 100 g¹⁾

Typ	Anschlußart	Abmessungen in mm		
		a ± 4	b	~ c
UKSW/Ni 100	vernickelt	360	53	30
UKSW/Cu 100	verkupfert	360	53	30
UKSW/Ag 100	versilbert	360	53	30
UKSW/Cu-Ni 100	verkupfert u. vernickelt	360	53	30

Güteklasse		0,5 ²⁾	2	5
Toleranz	normal	± 1%	± 5%	± 10%
	eingengt	—	± 2% — ± 1%	± 5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

Ohm	—	—	—	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5 ³⁾	3 ³⁾	4 ³⁾	5 ³⁾	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 870 g

¹⁾ Bei Bestellung wird hinter der Typenbezeichnung bei geschützten UKW-Schichtwiderständen ein „g“, bei ungeschützten ein „u“ gesetzt.

²⁾ Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar.

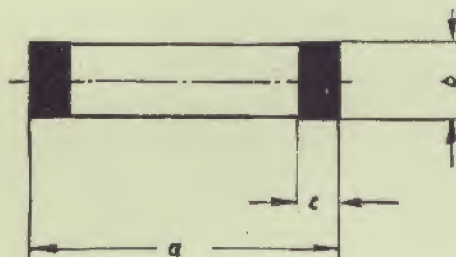
³⁾ Diese Widerstandswerte und Zwischenwerte nur in Sonderfertigung.

UKW-SCHICHTWIDERSTAND 200 Watt

Typ: UKSW 200

Kennummer: 0110.413

Ausgabe: September 1956



Bezeichnung eines UKW-Schichtwiderstandes 200 W, 100 Ohm,

Toleranz 2%, Klasse 2

Anschlußart: verkupfert:

UKW-Schichtwiderstand 100 Ohm 2% 2 UKSW/Cu 200 g¹⁾

Typ	Anschlußart	Abmessungen in mm		
		a ± 5	b	~ c
UKSW/Ni 200	vernickelt	600	53	30
UKSW/Cu 200	verkupfert	600	53	30
UKSW/Ag 200	versilbert	600	53	30
UKSW/Cu-Ni 200	verkupfert u. vernickelt	600	53	30

Güteklasse		0,5 ²⁾	2	5
Toleranz	normal	± 1%	± 5%	± 10%
	eingengt	—	± 2% — ± 1%	± 5%

Serienmäßige Widerstandswerte sind:

	—	—	—	2	2,5	3	4	5	6	8
Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5 ³⁾	3 ³⁾	4 ³⁾	5 ³⁾	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 1,400 kg

¹⁾ Bei Bestellung wird hinter der Typenbezeichnung bei geschützten UKW-Schichtwiderständen ein „g“, bei ungeschützten ein „u“ gesetzt.

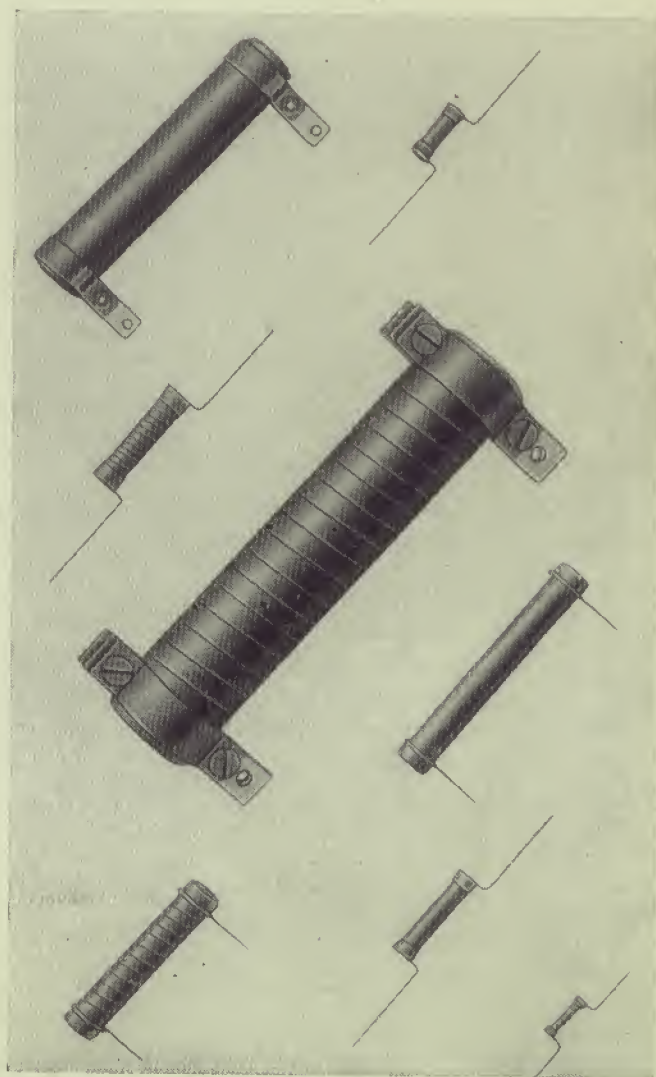
²⁾ Klasse 0,5 ist nur mit halber Nennlast belastbar.

³⁾ Diese Widerstandswerte und Zwischenwerte nur in Sonderfertigung.

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTÄNDE

0,1 bis 300 W

Ausgabe: September 1956



BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND

0,1 bis 300 W

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe A

A. Allgemeines

Als Bauelement in der Elektrotechnik hat der Widerstand eine hohe Bedeutung erlangt. Seine Aufgaben, Spannungen herabzusetzen, zu teilen oder als Belastungsgröße zu wirken, bedingen seine einzelnen Ausführungsformen. Der Widerstand muß, um seine Aufgaben erfüllen zu können, verschiedenen Anforderungen entsprechen. Er muß erstens die in Wärme umzusetzende Energie so an die Umgebung abgeben, daß seine Eigentemperatur eine zulässige Grenze nicht überschreitet. Damit wird seine Größe bestimmt. Überlastungen in gewissen Grenzen müssen von ihm getragen werden können.

Der Widerstand muß weiterhin, entsprechend den Anforderungen der Schaltungstechnik, vom kleinsten bis zum größten Wert herstellbar sein. Sein Wert darf sich dabei zeitlich praktisch nicht ändern und muß unabhängig von der Größe der angelegten Spannung sein. Äußere Einflüsse dürfen auf ihn keine Wirkung haben. Seine Temperaturabhängigkeit, ausgedrückt in dem Temperaturkoeffizienten, soll möglichst klein sein. Für die KW- und UKW-Technik wird eine möglichst hohe Frequenzunabhängigkeit verlangt.

Alle diese Anforderungen werden von den WBN-Widerständen erfüllt. Die ständig steigenden Verfeinerungen der Fertigungs- und Prüfmethoden gewährleisten ihre hohe Güte. Nicht zuletzt tragen die Erfahrungen, die seit Jahrzehnten in unserem Werk gesammelt wurden, zu dieser Entwicklung bei.

B. Aufbau

In einem Spezialverfahren wird im Hochvakuum auf einen Körper aus hochwertigem Porzellan eine Borkohleschicht niedergeschlagen und eingebrannt. Durch ihre Homogenität gewährleistet diese Schicht die Konstanz und Rauscharmut. Die Dicke dieser Schicht beträgt je nach Widerstandswert 10^{-2} bis 10^{-6} mm und wird entweder direkt als zylinderförmiger Leiter benutzt oder durch Wendenschliff in ein langes Widerstandsband zerlegt. Für Kurzwellenzwecke erhalten die Schichtwiderstände entweder einen Längsschliff oder nur eine zylindrische Widerstandsschicht, die eine möglichst hohe Induktionsfreiheit gewährleistet.

Eine besondere Kontaktierung sorgt für einen guten Kontakt zwischen Widerstandsschicht und Anschlußelementen. Hierfür werden entweder Löt-schwanzkappen oder Schellen benutzt. Für Sonderzwecke der Hochfrequenz-technik können die Widerstände statt der Anschlußelemente mit verkupferten, versilberten oder vernickelten Enden geliefert werden. Gegen äußere Einflüsse wird der Widerstand durch einen Speziallack geschützt, der unempfindlich gegen Feuchtigkeit und normale mechanische Beanspruchung ist. Eine Reihe mechanischer und elektrischer Kontrollen während des Fertigungsverfahrenes gewährleisten die Einhaltung der Qualitätsforderungen.

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTÄNDE

0,1 bis 300 W

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe A

C. Verwendung

Schichtwiderstände sind zu einem unentbehrlichen Bauelement für die gesamte Elektrotechnik, speziell aber für NF-, HF-Technik, für die kommerzielle Sende- und Empfangstechnik, für Meßgeräte- und Hochspannungstechnik geworden. Sie finden weiter Verwendung als Strombegrenzer für Glühlampen, als Dämpfungs- und Siebwiderstände, als Entladewiderstände für Kondensatoren und als Vor- und Spannungsteilerwiderstände.

D. Technische Eigenschaften

Gegenüber den DIN-mäßigen Widerständen sind Borkohlewiderstände mit doppelter Nennlast belastbar. Das hat zur Folge, daß diese Widerstände in ihren Abmessungen wesentlich verkleinert worden sind, so daß ein Widerstand gleicher Belastung von z.B. 2 Watt in Borkohle die Abmessungen eines DIN-mäßigen Widerstandes von 1 Watt besitzt.

Gleichfalls ist der Temperaturkoeffizient bei Borkohle-Widerständen wesentlich verbessert worden. Auch ist es dem WBN möglich, außer einem negativen TK bei diesen Widerständen einen Widerstand mit positivem TK zu fertigen.

Die Temperaturkoeffizienten bei Borkohlewiderständen sind bei normaler Toleranz

$$\text{bis } 10 \text{ k}\Omega < - 5 \cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$$

$$\text{„ } 30 \text{ „ } < - 9 \cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$$

$$\text{„ } 300 \text{ „ } < - 20 \cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$$

bei eingegängter Toleranz

$$\text{bis } 10 \text{ k}\Omega < - 0,9 \cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$$

$$\text{„ } 30 \text{ „ } < - 5 \cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$$

$$\text{„ } 300 \text{ „ } < - 9 \cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$$

Bei verlangtem positiven Temperaturkoeffizienten können Widerstandswerte mit einem TK von

$$< + 5 \cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$$

gefertigt werden.

Sämtliche anderen elektrischen Werte entsprechen DIN 41400, wobei zu bemerken ist, daß Borkohle-Widerstände einen wesentlich kleineren Rauschwert haben als in DIN 41400 angegeben.

E. Kennzeichnung der WBN-Widerstände

Sämtliche WBN-Widerstände werden mit einem Aufdruck versehen, der den Wert, Güteklasse oder Toleranzangabe in % und Herstellerwerk anzeigt.

Widerstände der Güteklasse 0,5 werden zusätzlich mit einem Goldpunkt und Fertigungsdatum in Buchstaben gekennzeichnet. Widerstände für Kurzwellenzwecke erhalten außerdem die Kennbuchstaben „Kw“. Bei diesen Widerständen ist aber der Einbau selbst entscheidend, da die Kapazität stark von der Stellung der Anschlußelemente abhängig ist. Es ergeben sich erhebliche Streukapazitäten gegen Masse bei unsachgemäßem Einbau.

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTÄNDE

0,1 bis 300 W

Ausgabe: September 1956

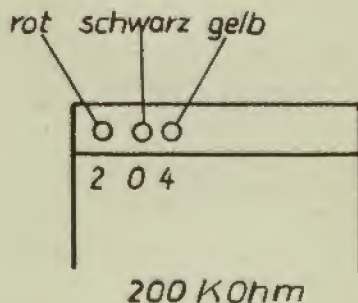
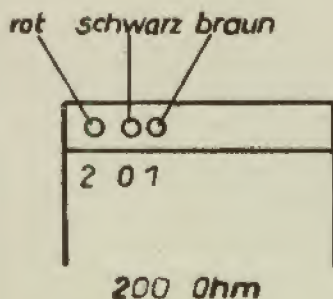
Gütegruppe A

Die Widerstände 0,25 und 0,1 Watt werden infolge ihrer Kleinheit nur mit Farbpunkten gekennzeichnet. Die Farben der einzelnen Punkte haben folgende Bedeutung:

Farbe	Ziffer
schwarz	0
braun	1
rot	2
orange	3
gelb	4
grün (hell)	5
blau	6
violett	7
grau	8
weiß	9

Für die erste Zahl des Wertes wird der Farbpunkt auf die Kappe gesetzt. Für die zweite Zahl wird der Punkt auf den Körper neben der Kappe aufgebracht. Der diesem folgende Punkt gibt die noch folgenden Nullstellen an.

Beispiel:



F. Besondere Hinweise

Es wird empfohlen, Schichtwiderstände reichlicher zu dimensionieren, als es die Nennlast angibt.

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTÄNDE

0,1 bis 300 W

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe A

G. Entgegen den Widerständen nach DIN 41400, bei denen die Auslieferungstoleranz mit der Konstanz gekoppelt ist, wurde bei Borkohleschichtwiderständen ein neuer Weg in der Klassifizierung beschritten.

Konstanz und Auslieferungstoleranz wurden getrennt, so daß der Besteller die Möglichkeit hat, Ohmwerte der verschiedenen Toleranzgruppen mit beliebigem listenmäßigem TK zu bestellen. Das hat den Vorteil, daß Borkohleschichtwiderstände für Zwecke bestellt werden können, bei denen es nicht so sehr auf die Auslieferungstoleranz ankommt, wohl aber auf die Konstanz. Die vorliegenden Widerstände wurden deshalb in zwei Gütegruppen eingeteilt. Näheres geht aus den nachfolgenden Typenblättern hervor.

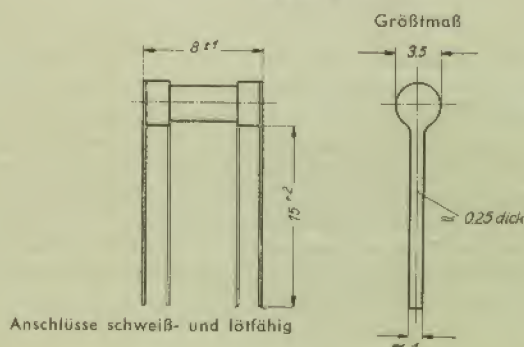
BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 0,1 W

Typ: BSW 0,1

Kennnummer: 0110.352

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe A
Maße in mm



Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 2\%$, Gütegruppe A, Temperaturkoeffizient $\leq -0,9 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 0,1 W:
Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 2% A TK II (BSW 0,1)

UKW-Ausführung wird nur von 1 Ohm bis 500 Ohm gefertigt.

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes in UKW-Ausführung von 30 Ohm, Toleranz $\pm 1\%$, Gütegruppe A, Temperaturkoeffizient $\leq +5 \cdot 10^{-5}$ (pos), Belastbarkeit 0,1 W:
Borkohle-Schichtwiderstand UKW 30 Ohm 1% A TK III (BSW 0,1)

Gütegruppe	A*)			B
Toleranz	$\pm 2; 5\%$	$\pm 2; 5\%$	$\pm 2; 5\%$	$\pm 5\%$
Temperaturkoeffizient	TK I (neg.)	TK II (neg.)	TK III (pos.)	TK
1 Ω ... 10 Ω	$\leq -5 \cdot 10^{-5}$	—	$\leq +5 \cdot 10^{-5}$	—
10 Ω ... 10 k Ω	$\leq -5 \cdot 10^{-5}$	$\leq -0,9 \cdot 10^{-5}$	$\leq +5 \cdot 10^{-5}$	—
10 k Ω ... 20 k Ω	$\leq -9 \cdot 10^{-5}$	$\leq -5 \cdot 10^{-5}$	—	—

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

	1	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
Ohm	10	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	16	20	—	—	—	—	—	—

Widerstandskörper: Vollstab

Gewicht: 0,2 g

*) Gütegruppe A ist nur mit halber Nennlast belastbar.
Außenständige Lötflächen auf Anfrage

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 0,25 W

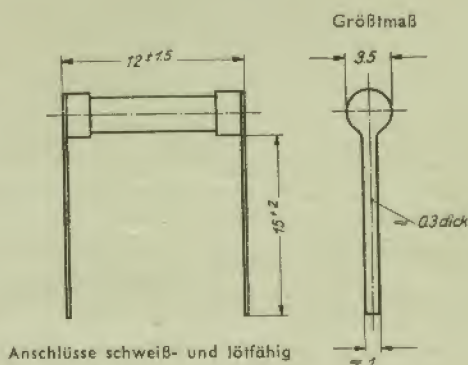
Typ: BSW 0,25

Kennnummer: 0110.353

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe A

Maße in mm



Gütegruppe	A*)			B
Toleranz	1; 2; 5%	1; 2; 5%	1; 2; 5%	2; 5%
Temperaturkoeffizient	TK I (neg.)	TK II (neg.)	TK III (pos.)	TK
1 Ω ... 10 Ω	$\Delta - 5 \cdot 10^{-5}$	—	$\Delta + 5 \cdot 10^{-5}$	—
10 Ω ... 10 kΩ	$\Delta - 5 \cdot 10^{-5}$	$\Delta - 0,9 \cdot 10^{-5}$	$\Delta + 5 \cdot 10^{-5}$	$\Delta \pm 50 \cdot 10^{-5}$
10 kΩ ... 20 kΩ	$\Delta - 9 \cdot 10^{-5}$	$\Delta - 5 \cdot 10^{-5}$	—	$\Delta \pm 50 \cdot 10^{-5}$
20 kΩ ... 30 kΩ	$\Delta - 9 \cdot 10^{-5}$	$\Delta - 5 \cdot 10^{-5}$	—	$\Delta \pm 50 \cdot 10^{-5}$

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	—	—	—	—

Widerstandskörper: Vollstab

Gewicht: 0,3 g

*) Gütegruppe A ist nur mit halber Nennlast belastbar.

Bezeichnung siehe Rückseite

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 0,25 W

Typ: BSW 0,25

Kennnummer: 0110.353

Ausgabe: September 1956

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 2\%$, Gütegruppe A, Temperaturkoeffizient $\leq -0,9 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 0,25 W:
Bohrkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 2% A TK II (BSW 0,25)

UKW-Ausführung wird nur von 1 Ohm bis 500 Ohm gefertigt.

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes in UKW-Ausführung von 30 Ohm, Toleranz $\pm 1\%$, Gütegruppe A, Temperaturkoeffizient $\leq +5 \cdot 10^{-6}$ (pos), Belastbarkeit 0,25 W:

Borkohle-Schichtwiderstand UKW 30 Ohm 1% A TK III (BSW 0,25)

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 0,5 W

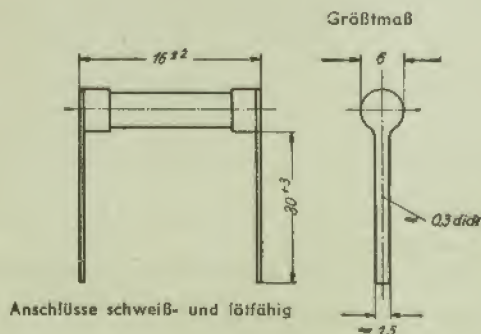
Typ: BSW 0,5

Kennnummer: 0110,354

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe A

Maße in mm



Gütegruppe	A ¹⁾			B
Toleranz	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 1; 2; 5%
Temperaturkoeffizient	TK I (neg.)	TK II (neg.)	TK III (pos.)	TK
1 Ω ... 10 Ω	≤ - 5 · 10 ⁻⁵	—	≤ + 5 · 10 ⁻⁵	—
10 Ω ... 10 kΩ	≤ - 5 · 10 ⁻⁵	≤ - 0,9 · 10 ⁻⁵	≤ + 5 · 10 ⁻⁵	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵
10 kΩ ... 20 kΩ	≤ - 9 · 10 ⁻⁵	≤ - 5 · 10 ⁻⁵	—	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵
20 kΩ ... 30 kΩ	≤ - 9 · 10 ⁻⁵	≤ - 5 · 10 ⁻⁵	—	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵
30 kΩ ... 100 kΩ	≤ - 9 · 10 ⁻⁵	≤ - 5 · 10 ⁻⁵	—	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵
100 kΩ ... 200 kΩ	≤ - 20 · 10 ⁻⁵	≤ - 9 · 10 ⁻⁵	—	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

	—	—	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125 ²⁾	160 ²⁾	200 ²⁾	—	—	—	—	—	—

Widerstandskörper: Vollstab

Gewicht: 1,2 g

¹⁾ Gütegruppe A ist nur mit halber Nennlast belastbar.

²⁾ Diese Werte auch in Gütegruppe B.

Beschreibung siehe Rückseite

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 0,5 W

Typ: BSW 0,5

Kennummer: 0110.354

Ausgabe: September 1956

Bezeichnung eines Bohrkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 2\%$, Gütegruppe A,
Temperaturkoeffizient $\leq -0,9 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 0,5 W:

Bohrkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 2% A TK II (BSW 0,5)

UKW-Ausführung wird nur von 1 bis 500 Ohm gefertigt.

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes in UKW-Ausführung von 30 Ohm, Toleranz $\pm 1\%$, Gütegruppe A,
Temperaturkoeffizient $\leq +5 \cdot 10^{-5}$ (pos), Belastbarkeit 0,5 W:

Bohrkohle-Schichtwiderstand UKW 30 Ohm 1% A TK III
(BSW 0,5)

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 1W

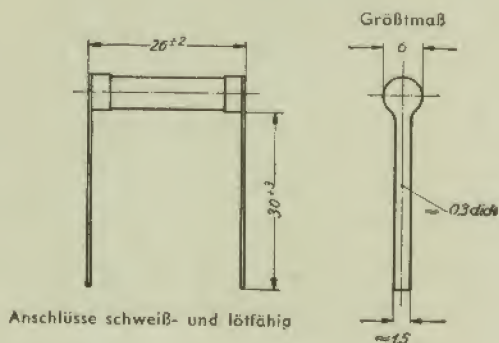
Typ: BSW 1

Kennnummer: 0110,355

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe A

Maße in mm



Gütegruppe	A ¹⁾			B
Toleranz	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 1; 2; 5%
Temperaturkoeffizient	TK I (neg.)	TK II (neg.)	TK III (pos.)	TK
1,6 Ω ... 10 Ω	≤ — 5 · 10 ⁻⁵	—	≤ + 5 · 10 ⁻⁵	—
10 Ω ... 10 kΩ	≤ — 5 · 10 ⁻⁵	≤ — 0,9 · 10 ⁻⁵	≤ + 5 · 10 ⁻⁵	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵
10 kΩ ... 20 kΩ	≤ — 9 · 10 ⁻⁵	≤ — 5 · 10 ⁻⁵	—	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵
20 kΩ ... 30 kΩ	≤ — 9 · 10 ⁻⁵	≤ — 5 · 10 ⁻⁵	—	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵
30 kΩ ... 100 kΩ	≤ — 9 · 10 ⁻⁵	≤ — 5 · 10 ⁻⁵	—	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵
100 kΩ ... 200 kΩ	≤ — 20 · 10 ⁻⁵	≤ — 9 · 10 ⁻⁵	—	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	—	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	20	25	30	40	50	60	80
	100	125 ²⁾	200 ²⁾	—	—	—	—	—	—

Widerstandskörper: Vollstab

Gewicht: 1,5 g

¹⁾ Gütegruppe A ist nur mit halber Nennlast belastbar.

²⁾ Diese Werte auch in Gütegruppe B.

Bezeichnung siehe Rückseite

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 1 W

Typ: BSW 1

Kennnummer: 0110.355

Ausgabe: September 1956

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 2\%$, Gütegruppe A,
Temperaturkoeffizient $\leq -0,9 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 1 W:

Bohrkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 2% A TK II (BSW 1)

UKW-Ausführung wird nur von 1,6 bis 500 Ohm gefertigt.

Bezeichnung eines Bohrkohle-Schichtwiderstandes in UKW-Ausführung von 30 Ohm, Toleranz $\pm 1\%$, Gütegruppe A,
Temperaturkoeffizient $\leq +5 \cdot 10^{-5}$ (pos.), Belastbarkeit 1 W:

Borkohle-Schichtwiderstand UKW 30 Ohm 1% A TK III
(BSW 1)

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 2 W

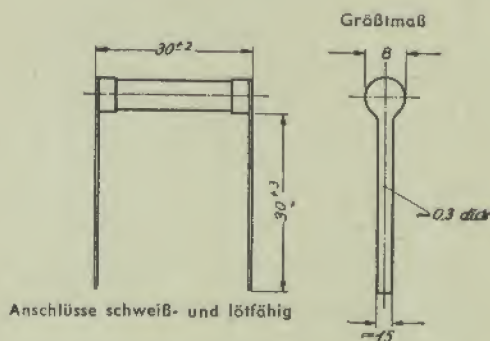
Typ: BSW 2

Kennnummer: 0110.356

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe A

Maße in mm



Gütegruppe	A ¹⁾			B
Toleranz	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 1; 2; 5%
Temperaturkoeffizient	TK I (neg.)	TK II (neg.)	TK III (pos.)	TK
1 Ω ... 10 Ω	≤ — 5 · 10 ⁻⁵	—	≤ + 5 · 10 ⁻⁵	—
10 Ω ... 10 kΩ	≤ — 5 · 10 ⁻⁵	≤ — 0,9 · 10 ⁻⁵	≤ + 5 · 10 ⁻⁵	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵
10 kΩ ... 20 kΩ	≤ — 9 · 10 ⁻⁵	≤ — 5 · 10 ⁻⁵	—	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵
20 kΩ ... 30 kΩ	≤ — 9 · 10 ⁻⁵	≤ — 5 · 10 ⁻⁵	—	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵
30 kΩ ... 100 kΩ	≤ — 9 · 10 ⁻⁵	≤ — 5 · 10 ⁻⁵	—	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵
100 kΩ ... 300 kΩ	≤ — 20 · 10 ⁻⁵	≤ — 9 · 10 ⁻⁵	—	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125 ²⁾	160 ²⁾	200 ²⁾	250 ²⁾	300 ²⁾	—	—	—	—

Widerstandskörper: Vollstab, Rohr

Gewicht: 2,2 g

¹⁾ Gütegruppe A ist nur mit halber Nennlast belastbar.

²⁾ Diese Werte auch in Güteklasse B.

Bezeichnung siehe Rückseite

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 2 W

Typ: BSW 2

Kennnummer: 0110.356

Ausgabe: September 1956

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 2\%$, Gütegruppe A,
Temperaturkoeffizient $\leq -0,9 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 2 W:
Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 2% A TK II (BSW 2)

UKW-Ausführung wird nur von 1 bis 500 Ohm gefertigt.

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes in UKW-Ausführung von 30 Ohm, Toleranz $\pm 1\%$, Gütegruppe A,
Temperaturkoeffizient $\leq +5 \cdot 10^{-5}$ (pos.), Belastbarkeit 2 W:
Borkohle-Schichtwiderstand UKW 30 Ohm 1% A TK III (BSW 2)

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 3 W

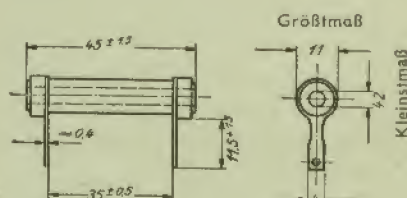
Typ: BSW 3

Kennnummer: 0110.357

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe A

Maße in mm



Anschlüsse schweiß- und lötfähig

Gütegruppe	A ¹⁾			B
Toleranz	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 1; 2; 5%
Temperaturkoeffizient	TK I (neg.)	TK II (neg.)	TK III (pos.)	TK
2,5 Ω ... 10 Ω	∇ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∇ + 5 · 10 ⁻⁵	—
10 Ω ... 10 kΩ	∇ — 5 · 10 ⁻⁵	∇ — 0,9 · 10 ⁻⁵	∇ + 5 · 10 ⁻⁵	∇ ± 50 · 10 ⁻⁵
10 kΩ ... 20 kΩ	∇ — 9 · 10 ⁻⁵	∇ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∇ ± 50 · 10 ⁻⁵
20 kΩ ... 30 kΩ	∇ — 9 · 10 ⁻⁵	∇ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∇ ± 50 · 10 ⁻⁵
30 kΩ ... 100 kΩ	∇ — 9 · 10 ⁻⁵	∇ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∇ ± 50 · 10 ⁻⁵
100 kΩ ... 300 kΩ	∇ — 20 · 10 ⁻⁵	∇ — 9 · 10 ⁻⁵	—	∇ ± 50 · 10 ⁻⁵

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	—	—	—	—	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125 ²⁾	160 ²⁾	200 ²⁾	250 ²⁾	300 ²⁾	—	—	—	—

Widerstandskörper: Rohr, Vollstab

Gewicht: 4,6 g

¹⁾ Gütegruppe A ist nur mit halber Nennlast belastbar.

²⁾ Diese Werte auch in Gütegruppe B.

Bezeichnung siehe Rückseite

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 3 W

Typ: BSW 3

Kennnummer: 0110.357

Ausgabe: September 1956

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 2\%$, Gütegruppe A, Temperaturkoeffizient $\leq -0,9 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit: 3 W:

Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 2% A TK II (BSW 3)

UKW-Ausführung wird nur von 2,5 bis 500 Ohm gefertigt.

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes in UKW-Ausführung von 30 Ohm, Toleranz $\pm 1\%$, Gütegruppe A, Temperaturkoeffizient $\leq +5 \cdot 10^{-5}$ (pos.), Belastbarkeit 3 W:

Borkohle-Schichtwiderstand UKW 30 Ohm 1% A TK III (BSW 3)

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 6 W

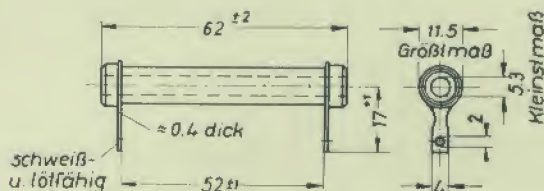
Typ: BSW 6

Kennnummer: 0110.358

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe A

Maße in mm



Gütegruppe	A ¹⁾			B
Toleranz	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 1; 2; 5%
Temperaturkoeffizient	TK I (neg.)	TK II (neg.)	TK III (pos.)	TK
2,5 Ω ... 10 Ω	∞ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∞ + 5 · 10 ⁻⁵	—
10 Ω ... 10 kΩ	∞ — 5 · 10 ⁻⁵	∞ — 0,9 · 10 ⁻⁵	∞ + 5 · 10 ⁻⁵	∞ ± 50 · 10 ⁻⁵
10 kΩ ... 20 kΩ	∞ — 9 · 10 ⁻⁵	∞ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∞ ± 50 · 10 ⁻⁵
20 kΩ ... 30 kΩ	∞ — 9 · 10 ⁻⁵	∞ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∞ ± 50 · 10 ⁻⁵
30 kΩ ... 100 kΩ	∞ — 9 · 10 ⁻⁵	∞ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∞ ± 50 · 10 ⁻⁵
100 kΩ ... 300 kΩ	∞ — 20 · 10 ⁻⁵	∞ — 9 · 10 ⁻⁵	—	∞ ± 50 · 10 ⁻⁵

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10	12,5	16	20	2,5	3	4	5	6	8
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125 ²⁾	160 ²⁾	200 ²⁾	250 ²⁾	300 ²⁾	—	—	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 9 g

¹⁾ Gütegruppe A ist nur mit halber Nennlast belastbar.

²⁾ Diese Werte auch in Güteklasse B.

Bezeichnung siehe Rückseite

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 6 W

Typ: BSW 6

Kennnummer: 0110.358

Ausgabe: September 1956

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 2\%$, Gütegruppe A, Temperaturkoeffizient $\leq -0,9 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 6 W:

Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 2% A TK II (BSW 6)

UKW-Ausführung wird nur von 2,5 bis 500 Ohm gefertigt.

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes in UKW-Ausführung von 30 Ohm, Toleranz $\pm 1\%$, Gütegruppe A, Temperaturkoeffizient $\leq +5 \cdot 10^{-5}$ (pos.), Belastbarkeit 6 W:

Borkohle-Schichtwiderstand UKW 30 Ohm 1% A TK III (BSW 6)

BORKOHLE - SCHICHTWIDERSTAND 10 W

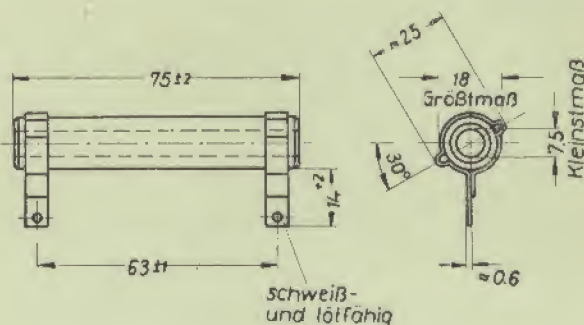
Typ: BSW 10

Kennnummer: 0110.359

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe A

Maße in mm



Gütegruppe	A ¹⁾			B
Toleranz	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 1; 2; 5%
Temperaturkoeffizient	TK I (neg.)	TK II (neg.)	TK III (pos.)	TK
1,6 Ω ... 10 Ω	≤ - 5 · 10 ⁻⁵	—	≤ + 5 · 10 ⁻⁵	—
10 Ω ... 10 kΩ	≤ - 5 · 10 ⁻⁵	≤ - 0,9 · 10 ⁻⁵	≤ + 5 · 10 ⁻⁵	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵
10 kΩ ... 20 kΩ	≤ - 9 · 10 ⁻⁵	≤ - 5 · 10 ⁻⁵	—	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵
20 kΩ ... 30 kΩ	≤ - 9 · 10 ⁻⁵	≤ - 5 · 10 ⁻⁵	—	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵
30 kΩ ... 100 kΩ	≤ - 9 · 10 ⁻⁵	≤ - 5 · 10 ⁻⁵	—	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵
100 kΩ ... 300 kΩ	≤ - 20 · 10 ⁻⁵	≤ - 9 · 10 ⁻⁵	—	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

	—	—	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125 ²⁾	160 ²⁾	200 ²⁾	250 ²⁾	300 ²⁾	—	—	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 27 g

¹⁾ Gütegruppe A ist nur mit halber Nennlast belastbar.

²⁾ Diese Werte auch in Güteklasse B.

Bezeichnung siehe Rückseite

BORKOHLE - SCHICHTWIDERSTAND 10 W

Typ: BSW 10

Kennummer: 0110.359

Ausgabe: September 1956

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 2\%$, Gütegruppe A,
Temperaturkoeffizient $\leq -0,9 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 10 W:

Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 2% A TK II (BSW 10)

UKW-Ausführung wird nur von 1,6 bis 500 Ohm gefertigt.

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes in UKW-Ausführung von 30 Ohm, Toleranz $\pm 1\%$, Gütegruppe A,
Temperaturkoeffizient $\leq +5 \cdot 10^{-5}$ (pos.), Belastbarkeit 10 W:

Borkohle-Schichtwiderstand UKW 30 Ohm 1% A TK III
(BSW 10)

BORKOHLE - SCHICHTWIDERSTAND 20 W

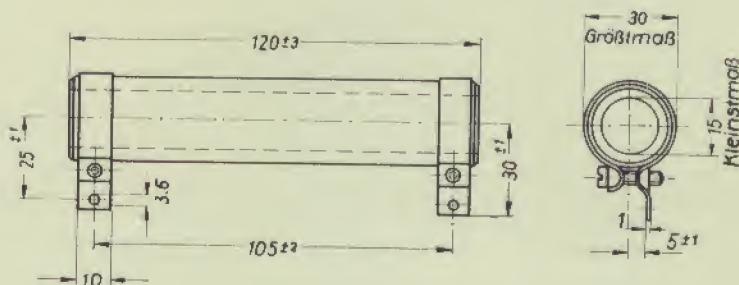
Typ: BSW 20

Kennnummer: 0110.360

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe A

Maße in mm



Gütegruppe	A1)			B
Toleranz	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 1; 2; 5%
Temperaturkoeffizient	TK I (neg.)	TK II (neg.)	TK III (pos.)	TK
1,6 Ω ... 10 Ω	∖ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∖ + 5 · 10 ⁻⁵	—
10 Ω ... 10 kΩ	∖ — 5 · 10 ⁻⁵	∖ — 0,9 · 10 ⁻⁵	∖ + 5 · 10 ⁻⁵	∖ ± 50 · 10 ⁻⁵
10 kΩ ... 20 kΩ	∖ — 9 · 10 ⁻⁵	∖ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∖ ± 50 · 10 ⁻⁵
20 kΩ ... 30 kΩ	∖ — 9 · 10 ⁻⁵	∖ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∖ ± 50 · 10 ⁻⁵
30 kΩ ... 100 kΩ	∖ — 9 · 10 ⁻⁵	∖ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∖ ± 50 · 10 ⁻⁵
100 kΩ ... 300 kΩ	∖ — 20 · 10 ⁻⁵	∖ — 9 · 10 ⁻⁵	—	∖ ± 50 · 10 ⁻⁵

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

	—	—	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125 ²⁾	160 ²⁾	200 ²⁾	250 ²⁾	300 ²⁾	—	—	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 100 g

1) Gütegruppe A ist nur mit halber Nennlast belastbar.

2) Diese Werte auch in Gütegruppe B.

Bezeichnung siehe Rückseite

BORKOHLE - SCHICHTWIDERSTAND 20 W

Typ: BSW 20

Kennummer: 0110.360

Ausgabe: September 1956

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 2\%$, Gütegruppe A,
Temperaturkoeffizient $\leq -0,9 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 20 W:

Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 2% A TK II (BSW 20)

UKW-Ausführung wird nur von 1,6 bis 500 Ohm gefertigt.

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes in UKW-Ausführung von 30 Ohm, Toleranz $\pm 1\%$, Gütegruppe A,
Temperaturkoeffizient $\leq +5 \cdot 10^{-5}$ (pos.), Belastbarkeit 20 W:

Borkohle-Schichtwiderstand UKW 30 Ohm 1% A TK III
(BSW 20)

BORKOHLE - SCHICHTWIDERSTAND 30 W

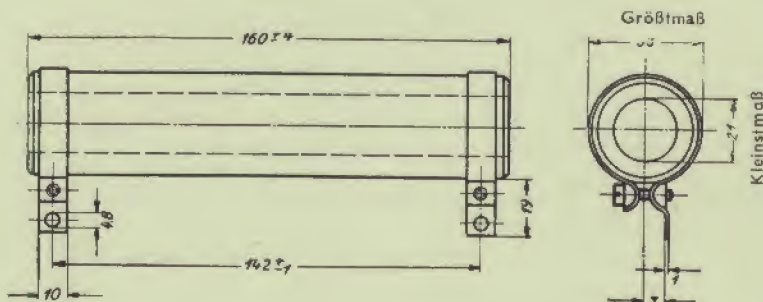
Typ: BSW 30

Kennnummer: 0110.361

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe A

Maße in mm



Gütegruppe	A ¹⁾			B
Toleranz	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 1; 2; 5%
Temperaturkoeffizient	TK I (neg.)	TK II (neg.)	TK III (pos.)	TK
1,6 Ω ... 10 Ω	∞ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∞ + 5 · 10 ⁻⁵	—
10 Ω ... 10 kΩ	∞ — 5 · 10 ⁻⁵	∞ — 0,9 · 10 ⁻⁵	∞ + 5 · 10 ⁻⁵	∞ ± 50 · 10 ⁻⁵
10 kΩ ... 20 kΩ	∞ — 9 · 10 ⁻⁵	∞ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∞ ± 50 · 10 ⁻⁵
20 kΩ ... 30 kΩ	∞ — 9 · 10 ⁻⁵	∞ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∞ ± 50 · 10 ⁻⁵
30 kΩ ... 100 kΩ	∞ — 9 · 10 ⁻⁵	∞ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∞ ± 50 · 10 ⁻⁵
100 kΩ ... 250 kΩ	∞ — 20 · 10 ⁻⁵	∞ — 9 · 10 ⁻⁵	—	∞ ± 50 · 10 ⁻⁵

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	— 10 100	— 12,5 125	1,6 16 160	2 20 200	2,5 25 250	3 30 300	4 40 400	5 50 500	6 60 600	8 80 800
kOhm	1 10 100	1,25 12,5 125 ²⁾	1,6 16 160 ²⁾	2 20 200 ²⁾	2,5 25 250 ²⁾	3 30 —	4 40 —	5 50 —	6 60 —	8 80 —

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 240 g

¹⁾ Gütegruppe A ist nur mit halber Nennlast belastbar.

²⁾ Diese Werte auch in Gruppe B.

Bezeichnung siehe Rückseite

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 30 W

Typ: BSW 30

Kennummer: 0110.361

Ausgabe: September 1956

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 2\%$, Gütegruppe A, Temperaturkoeffizient $\leq -0,9 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 30 W:

Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 2% A TK II (BSW 30)

UKW-Ausführung wird nur von 1,6 bis 500 Ohm gefertigt.

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes in UKW-Ausführung von 30 Ohm, Toleranz $\pm 1\%$, Gütegruppe A, Temperaturkoeffizient $\leq +5 \cdot 10^{-6}$ (pos.), Belastbarkeit 30 W:

Borkohle-Schichtwiderstand UKW 30 Ohm 1% A TK III (BSW 30)

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 60 W

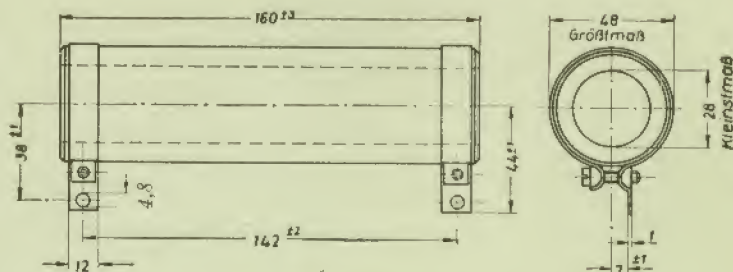
Typ: BSW 60

Kennummer: 0110.362

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe A

Maße in mm



Gütegruppe	A ¹⁾			B
Toleranz	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 1; 2; 5%
Temperaturkoeffizient	TK I (neg.)	TK II (neg.)	TK III (pos.)	TK
1,6 Ω ... 10 Ω	∇ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∇ ± 5 · 10 ⁻⁵	—
10 Ω ... 10 kΩ	∇ — 5 · 10 ⁻⁵	∇ — 0,9 · 10 ⁻⁵	∇ ± 5 · 10 ⁻⁵	∇ ± 50 · 10 ⁻⁵
10 kΩ ... 20 kΩ	∇ — 9 · 10 ⁻⁵	∇ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∇ ± 50 · 10 ⁻⁵
20 kΩ ... 30 kΩ	∇ — 9 · 10 ⁻⁵	∇ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∇ ± 50 · 10 ⁻⁵
30 kΩ ... 100 kΩ	∇ — 9 · 10 ⁻⁵	∇ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∇ ± 50 · 10 ⁻⁵
100 kΩ ... 300 kΩ	∇ — 20 · 10 ⁻⁵	∇ — 9 · 10 ⁻⁵	—	∇ ± 50 · 10 ⁻⁵

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

	—	—	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125 ²⁾	160 ²⁾	200 ²⁾	250 ²⁾	300 ²⁾	—	—	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 372 g

¹⁾ Gütegruppe A ist nur mit halber Nennlast belastbar.

²⁾ Diese Werte auch in Güteklasse B.

Bezeichnung siehe Rückseite

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 60 W

Typ: BSW 60

Kennnummer: 0110.362

Ausgabe: September 1956

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 2\%$, Gütegruppe A, Temperaturkoeffizient $\leq -0,9 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 60 W:

Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 2% A TK II (BSW 60)

UKW-Ausführung wird nur von 1,6 bis 500 Ohm gefertigt.

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes in UKW-Ausführung von 30 Ohm, Toleranz $\pm 1\%$, Gütegruppe A, Temperaturkoeffizient $\leq +5 \cdot 10^{-5}$ (pos.), Belastbarkeit; 60 W:

Borkohle-Schichtwiderstand UKW 30 Ohm 1% A TK III (BSW 60)

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 100 W

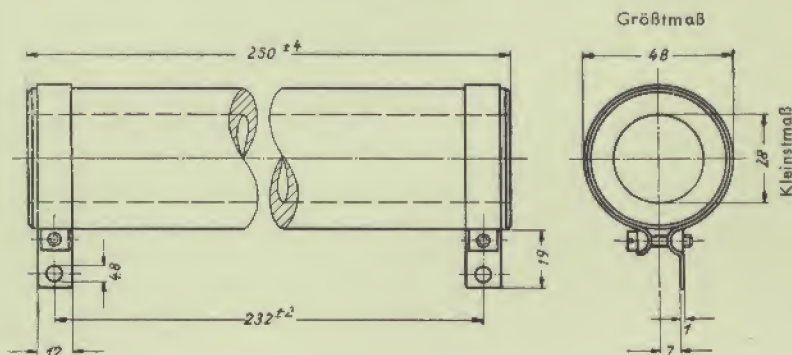
Typ: BSW 100

Kennnummer: 0110.363

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe A

Maße in mm



Gütegruppe	A1)			B
Toleranz	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 1; 2; 5%
Temperaturkoeffizient	TK I (neg.)	TK II (neg.)	TK III (pos.)	TK
2,5 Ω ... 10 Ω	≤ - 5 · 10 ⁻⁵	—	≤ + 5 · 10 ⁻⁵	—
10 Ω ... 10 kΩ	≤ - 5 · 10 ⁻⁵	≤ - 0,9 · 10 ⁻⁵	≤ + 5 · 10 ⁻⁵	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵
10 kΩ ... 20 kΩ	≤ - 9 · 10 ⁻⁵	≤ - 5 · 10 ⁻⁵	—	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵
20 kΩ ... 30 kΩ	≤ - 9 · 10 ⁻⁵	≤ - 5 · 10 ⁻⁵	—	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵
30 kΩ ... 100 kΩ	≤ - 9 · 10 ⁻⁵	≤ - 5 · 10 ⁻⁵	—	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵
100 kΩ ... 300 kΩ	≤ - 20 · 10 ⁻⁵	≤ - 9 · 10 ⁻⁵	—	≤ ± 50 · 10 ⁻⁵

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

	—	—	—	—	2,5	3	4	5	6	8
Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125 ²⁾	160 ²⁾	200 ²⁾	250 ²⁾	300 ²⁾	—	—	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 550 g

1) Gütegruppe A ist nur mit halber Nennlast belastbar.

2) Diese Werte auch in Güteklasse B.

Bezeichnung siehe Rückseite

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 100 W

Typ: BSW 100

Kennummer: 0110.363

Ausgabe: September 1956

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 2\%$, Gütegruppe A, Temperaturkoeffizient $\leq -0,9 \cdot 10^{-6}$, Belastbarkeit 100 W:

Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 2% A TK II (BSW 100)

UKW-Ausführung wird nur von 2,5 bis 500 Ohm gefertigt.

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes in UKW-Ausführung von 30 Ohm, Toleranz $\pm 1\%$, Gütegruppe A, Temperaturkoeffizient $\leq +5 \cdot 10^{-6}$ (pos.), Belastbarkeit 100 W:

Borkohle-Schichtwiderstand UKW 30 Ohm 1% A TK III (BSW 100)

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 200 W

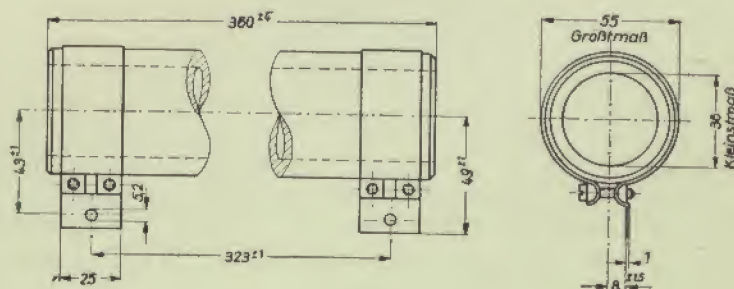
Typ: BSW 200

Kennummer: 0110.364

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe A

Maße in mm



Gütegruppe	A ¹⁾			B
Toleranz	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 1; 2; 5%
Temperaturkoeffizient	TK I (neg.)	TK II (neg.)	TK III (pos.)	TK
3 Ω ... 10 Ω	∇ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∇ ± 5 · 10 ⁻⁵	—
10 Ω ... 10 kΩ	∇ — 5 · 10 ⁻⁵	∇ — 0,9 · 10 ⁻⁵	∇ ± 5 · 10 ⁻⁵	∇ ± 50 · 10 ⁻⁵
10 kΩ ... 20 kΩ	∇ — 9 · 10 ⁻⁵	∇ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∇ ± 50 · 10 ⁻⁵
20 kΩ ... 30 kΩ	∇ — 9 · 10 ⁻⁵	∇ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∇ ± 50 · 10 ⁻⁵
30 kΩ ... 100 kΩ	∇ — 9 · 10 ⁻⁵	∇ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∇ ± 50 · 10 ⁻⁵
100 kΩ ... 300 kΩ	∇ — 20 · 10 ⁻⁵	∇ — 9 · 10 ⁻⁵	—	∇ ± 50 · 10 ⁻⁵

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125 ²⁾	160 ²⁾	200 ²⁾	250 ²⁾	300 ²⁾	—	—	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 980 g

¹⁾ Gütegruppe A ist nur mit halber Nennlast belastbar.

²⁾ Diese Werte auch in Gütegruppe B.

Bezeichnung siehe Rückseite

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 200 W

Typ: BSW 200

Kennummer: 0110.364

Ausgabe: September 1956

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 2\%$, Gütegruppe A, Temperaturkoeffizient $\leq -0,9 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 200 W:
Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 2% A TK II (BSW 200)

UKW-Ausführung wird nur von 3 bis 500 Ohm gefertigt.

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes in UKW-Ausführung von 30 Ohm, Toleranz $\pm 1\%$, Gütegruppe A, Temperaturkoeffizient $\leq +5 \cdot 10^{-5}$ (pos.), Belastbarkeit 200 W:

Borkohle-Schichtwiderstand UKW 30 Ohm 1% A TK III (BSW 200)

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 300 W

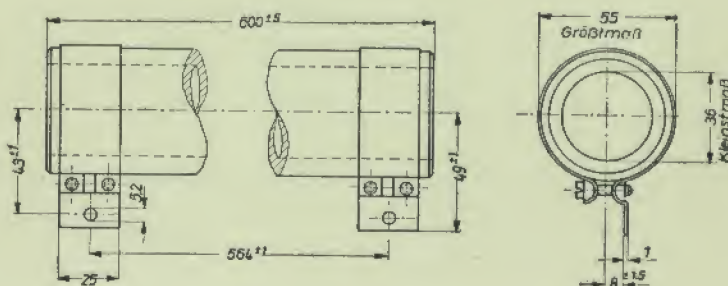
Typ: BSW 300

Kennummer: 0110.365

Ausgabe: September 1956

Gütegruppe A

Maße in mm



Gütegruppe		A ¹⁾			B
Toleranz		± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 0,5; 1; 2; 5%	± 1; 2; 5%
Temperaturkoeffizient		TK I (neg.)	TK II (neg.)	TK III (pos.)	TK
5 Ω ... 10 Ω	∇	— 5 · 10 ⁻⁵	—	∇ + 5 · 10 ⁻⁵	—
10 Ω ... 10 kΩ	∇	— 5 · 10 ⁻⁵	∇ — 0,9 · 10 ⁻⁵	∇ + 5 · 10 ⁻⁵	∇ ± 50 · 10 ⁻⁵
10 kΩ ... 20 kΩ	∇	— 9 · 10 ⁻⁵	∇ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∇ ± 50 · 10 ⁻⁵
20 kΩ ... 30 kΩ	∇	— 9 · 10 ⁻⁵	∇ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∇ ± 50 · 10 ⁻⁵
30 kΩ ... 100 kΩ	∇	— 9 · 10 ⁻⁵	∇ — 5 · 10 ⁻⁵	—	∇ ± 50 · 10 ⁻⁵
100 kΩ ... 300 kΩ	∇	— 20 · 10 ⁻⁵	∇ — 9 · 10 ⁻⁵	—	∇ ± 50 · 10 ⁻⁵

Zu bevorzugende Widerstandswerte:

Ohm	—	—	—	—	—	—	—	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
kOhm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
	100	125 ²⁾	160 ²⁾	200 ²⁾	250 ²⁾	300 ²⁾	—	—	—	—

Widerstandskörper: Rohr

Gewicht: 1680 g

1) Gütegruppe A ist nur mit halber Nennlast belastbar.

2) Diese Werte auch in Gütegruppe B.

Bezeichnung siehe Rückseite

BORKOHLE-SCHICHTWIDERSTAND 300 W

Typ: BSW 300

Kennummer: 0110.365

Ausgabe: September 1956

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes von 500 Ohm, Toleranz $\pm 2\%$, Gütegruppe A, Temperaturkoeffizient $\leq -0,9 \cdot 10^{-5}$, Belastbarkeit 300 W:
Borkohle-Schichtwiderstand 500 Ohm 2% A TK II (BSW 300)

UKW-Ausführung wird nur von 5 bis 500 Ohm gefertigt.

Bezeichnung eines Borkohle-Schichtwiderstandes in UKW-Ausführung von 30 Ohm, Toleranz $\pm 1\%$, Gütegruppe A, Temperaturkoeffizient $\leq +5 \cdot 10^{-5}$ (pos.), Belastbarkeit 300 W:

Borkohle-Schichtwiderstand UKW 30 Ohm 1% A TK III (BSW 300)

SENDUST SINTER-RINGKERNE

Ausgabe: September 1956



XI/1

SENDUST SINTER-KERNE

Ausgabe: September 1956

A. Allgemeines

In der Versuchsfertigung des WBN werden die neuentwickelten Sendust-Sinter-Kerne in noch begrenzten Stückzahlen hergestellt. Sie bestehen aus einer Alsifer- (Aluminium, Silizium, Eisen)-Legierung. Gegenüber den gebräuchlichen Carbonyleisen-Massekernen haben Alsifer-Kerne bei Permeabilitäten > 50 geringere Verlustbeiwerte. Es können auch Ringkerne hergestellt werden, bei denen eine Hälfte des Ringes aus Sendust-Material, die andere jedoch aus Carbonyleisenpulver besteht. Diese werden als Sendust-Kombinationskerne bezeichnet.

B. Technische Eigenschaften

Der TK der Permeabilität ist negativ, so daß das Material in Kombination mit nichtlegierten ferromagnetischen Werkstoffen zu thermisch kompensierten Kernen mit einem TK zwischen $+0,5\%$ und -1% verarbeitet werden kann.

Durchschnittswerte	μ (Permeabilität)	= 65—70
bei Ringen aus	h (Hysteresebewert)	= 55—60 cm/kA
Sendustmaterial	w (Wirbelstrombeiwert)	= 0,5—2 μ S
	n (Nachwirkungsbeiwert)	= 10—20%

Verwendung

Sendustkerne verwendet man in der Fernmeldetechnik vorzugsweise in den Fällen, wo Einsparungen an Raum und Kupfer und gleichzeitig thermische Kompensationen erforderlich sind.